

DE L'INSTITUT TECHNIQUE

DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

REVUE MENSUELLE

MAI 1959

Douzième année, N° 137

SOMMAIRE

	Pages
J. CANAUX, Regards sur les villes américaines.	391
Série : Architecture et Urbanisme (28).	
R. PRIS, Études aérodynamiques (II). Le Pavillon de la France à l'Exposition de Bruxelles 1958.	407
Série : Essais et mesures (43).	
D. VANDEPITTE et C. MASSONNET, Quelques enseignements qui découlent du contrôle technique des constructions effectué à l'occasion de l'Exposition universelle et internationale de Bruxelles 1958.	421
Série : Technique générale de la Construction (29).	
Documentation technique réunie en décembre 1958 et janvier 1959.	453
Documentation technique (137).	
La construction du Palais des Expositions du Centre National des Industries et Techniques au rond-point de la Défense.	
N. ESQUILLAN, Conception et exécution de la voûte-coque	475
G. LACOMBE, P. FAESSEL et R. PERZO, Réalisations, calculs et essais	493
Série : Technique générale de la Construction (30).	

En supplément

ENQUÊTE SUR L'HABITAT EN ALGÉRIE

- III. — **L'urbanisme en Algérie, par M. ROUX-DUFORT.**
Variétés, actualités, informations (8)

NOTES TECHNIQUES ET D'INFORMATION

- N. T. 39. **Hydrofugation des façades par les silicones.**
N. T. 40. **Altération des peintures et taches de moisissures.**
N. T. 41. **Efflorescences de briques.**
N. I. 43. **Quelques définitions de calculs statistiques.**

CENTRE D'ÉTUDES SUPÉRIEURES
ET DE DOCUMENTATION TECHNIQUE

6, RUE PAUL-VALÉRY, PARIS (XVI^e)

LABORATOIRES DU BATIMENT
ET DES TRAVAUX PUBLICS

12, RUE BRANCION, PARIS (XV^e)

BUREAU SECURITAS

4, 6, RUE DU COLONEL DRIANT, PARIS (I^{er})

CENTRE D'INFORMATION ET DE
DOCUMENTATION DU BATIMENT

100, RUE DU CHERCHE-MIDI, PARIS (VI^e)

Édité par **La Documentation Technique du Bâtiment et des Travaux Publics**

(Société à responsabilité limitée au capital de 3 000 000 F)

C. C. P. PARIS 8524-12

6, rue Paul-Valéry, PARIS-XVI^e

Tél. : KLÉber 48-02

FÉDÉRATION NATIONALE DU BATIMENT ET DES ACTIVITÉS ANNEXES

Prix du livre technique " Bâtiment " 1961

HISTORIQUE

Ce prix a été créé en 1953 par la Fédération Nationale du Bâtiment et des Activités Annexes dans le but de primer un livre technique inédit destiné à diffuser mondialement les études qui contribuent le plus au renom de l'industrie française du Bâtiment et à mettre à la disposition des constructeurs une documentation pratique.

Il a été décerné en 1955 à M. Conturie pour son ouvrage « L'Acoustique dans le Bâtiment » ; en outre une mention a été attribuée à M. Jean-Pierre Lévy pour son travail sur les bétons légers.

En 1958 c'est « Le bois et la charpente en bois », de M. Brochard, qui a été primé.

Ayant constaté que l'encouragement ainsi donné aux auteurs avait suscité des candidatures intéressantes et répondu de ce fait au but qu'elle s'était fixé, la Fédération Nationale du Bâtiment a prévu pour 1961 un nouveau prix. Le montant de celui-ci a été fixé à F : 500 000 et pourra ainsi couvrir ou compenser d'une manière appréciable les frais d'établissement d'une œuvre de qualité. Les droits d'auteur qui s'ajouteront au prix constitueront une juste rémunération du travail accompli.

RÈGLEMENT D'ATTRIBUTION

Sujet.

Le sujet traité peut être choisi librement dans le domaine des questions intéressant directement le bâtiment, gros œuvre ou second œuvre.

L'ouvrage doit présenter un caractère de contribution à l'amélioration des méthodes de construction en portant un accent tout particulier sur les applications.

Rédigé avec un état d'esprit réaliste, il exposera les méthodes utilisées en vue de l'obtention de résultats concrets et se présentera comme le type de l'outil de travail destiné à guider et à faciliter la tâche quotidienne de l'utilisateur.

Il demeure entendu que si pour la justification de certaines conditions pratiques, une partie théorique s'impose, elle devra être exposée, mais en la limitant à sa fonction utile.

Il sera tenu compte de la valeur rédactionnelle : exposé du sujet, choix des illustrations, style, et de la facilité de consultation pratique : tables méthodiques et alphabétiques, tableaux récapitulatifs, etc...

Montant du prix.

La Fédération Nationale du Bâtiment remettra au lauréat un prix en espèces de F : 500 000.

En outre, le lauréat sera assuré par contrat des droits d'auteur d'usage, qui s'élèvent à 10 % du prix de vente de l'ouvrage au public.

La publication de certains manuscrits présentés, en dehors de celui qui aura reçu le prix, pourra être envisagée.

Calendrier.

La demande d'inscription devra être faite avant le 31 décembre 1959.

Le manuscrit devra être déposé ou adressé sous pli recommandé au secrétariat avant le 31 décembre 1960.

Le prix sera attribué avant le 31 mars 1961.

Conditions pour concourir.

L'auteur devra être français.

La demande d'inscription indiquera le titre de l'ouvrage et précisera que l'auteur s'engage à se conformer au présent règlement d'attribution.

Le manuscrit présenté devra comprendre de 200 à 500 pages et être impérativement tapé à la machine, à simple interligne, sur papier format 21 x 27.

Les dessins et photos seront présentés à leur place dans le texte.

La présentation du manuscrit devra permettre une lecture facile. Il sera fourni en deux exemplaires.

L'ouvrage ne devra pas avoir fait l'objet d'une publication ni d'un dépôt dans une maison d'édition en vue d'une publication et l'auteur couronné ou retenu s'engage à céder son droit de publication à la maison d'édition désignée par la Fédération Nationale du Bâtiment. Cette cession fera l'objet d'un contrat entre l'auteur et la maison d'édition aux conditions d'usage.

Un même auteur pourra présenter plusieurs ouvrages.

L'ouvrage présenté devra être exclusivement réservé au prix du livre technique Bâtiment jusqu'à ce que soit connue la décision du jury et ne pourra participer à aucune compétition similaire.

L'ouvrage qui aura déjà obtenu un prix dans une compétition analogue ne pourra concourir au prix du livre technique « Bâtiment ».

Les décisions du jury seront absolument sans appel et aucune réclamation quelle qu'elle soit ne sera acceptée.

Le jury pourra reporter le prix s'il estime que les travaux présentés sont insuffisants.

Les textes non retenus seront retournés à leurs auteurs sur leur demande.

SECRÉTARIAT

Le secrétariat est assuré par l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics, 6, rue Paul-Valéry, Paris XVI^e.

SUPPLÉMENT AUX

ANNALES DE L'INSTITUT TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

Douzième Année, N° 137

Série : ARCHITECTURE ET URBANISME (28)

MAI 1959



Building en cours de construction — New York 1938

CENTRE D'ÉTUDES SUPÉRIEURES

SÉANCE DU 5 DÉCEMBRE 1958

SOUS LA PRÉSIDENTIE DE

M. Pierre SUDREAU,

Ministre de la Construction.

REGARDS SUR LES VILLES AMÉRICAINES

par **M. Jean CANAUX,**Président de la Fédération internationale pour l'habitation,
l'urbanisme et l'aménagement des Territoires.

CONFÉDÉRATION FRANÇAISE POUR L'HABITATION ET L'URBANISME
SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES URBANISTES
ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'URBANISME ET L'HABITATION

Dans l'esprit de ses fondateurs, le Maître Pontremoli et M. Pierre Caloni, l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics devait avoir pour but « d'exposer en commun des cas, des idées, des recherches, des procédés et des systèmes; de provoquer des remarques et même des controverses (discours inaugural de la session 1934-1935). Aujourd'hui l'industrie du Bâtiment et les Travaux Publics ne sauraient être séparés de l'urbanisme et de l'aménagement des territoires. C'est pourquoi la conférence de M. Jean Canaux appartient au cycle de conférences de notre Institut mais se trouve également placée sous l'égide de la Confédération Française pour l'Habitation et l'Urbanisme, de la Société Française des Urbanistes et de l'Association Française pour l'Urbanisme et l'Habitation. En fait, elle est la première d'une série organisée conjointement avec les Urbanistes et qui se poursuivra non seulement au cours de cette année, mais des années suivantes, pour le plus grand intérêt de nos adhérents de toutes disciplines.

N. D. L. R.

PRÉSENTATION DU PRÉSIDENT

Je suis heureux de me trouver ce soir dans la salle des conférences de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics créé il y a maintenant vingt-cinq ans sous la présidence du Maître Pontremoli par des techniciens désireux de rassembler, de développer et de diffuser les découvertes scientifiques propres aux Industries du Bâtiment.

Je tiens à profiter de cette occasion pour féliciter l'Institut des efforts qu'il a fournis et des résultats obtenus par son fichier, sa bibliothèque, ses services d'information et ses laboratoires.

Ai-je besoin de présenter M. Jean Canaux qui doit nous exposer ce soir les enseignements de son voyage en Amérique?

M. Jean Canaux est un technicien et un urbaniste. Technicien, il est passé par l'Ecole Centrale. Urbaniste, c'est un esprit distingué qui possède à la fois le sens de l'humain et du progrès.

M. Jean Canaux a fait ses preuves dès avant la guerre, puisqu'en différentes circonstances il a pris position sur les grands problèmes d'urbanisme, notamment ceux de la région parisienne. Mais surtout, il a été depuis la libération un des premiers à comprendre l'urbanisme de mouvement et nous lui devons — dût sa modestie en souffrir — un très grand nombre d'opérations importantes, particulièrement celle de l'esplanade de Strasbourg, qui a prévu, au cœur même de la ville la rénovation et l'urbanisation d'un quartier de 76 hectares et qui est la première opération de reconquête dans une ville française. M. Jean Canaux, en outre, a su donner son style à un certain nombre de plans d'aménagements de la région de l'Est.

Parmi ses nombreux titres il a le privilège très envié d'être le premier Français à accéder à la présidence de la Fédération mondiale de l'urbanisme dont il était membre depuis quatre ans et où il a su très vite s'imposer.

Il y a quelques mois, M. Canaux a pu effectuer, grâce à la Fondation Ford, un voyage d'étude très approfondi en Amérique. Ses réflexions nous seront très précieuses car il est très important pour nous, qui sommes à la recherche de solutions nouvelles, de savoir comment les Américains ont posé le problème de la ville de demain.

M. Canaux vous propose ce soir non seulement de jeter quelques regards sur les villes américaines mais aussi, comme il vient de me le dire à l'instant, d'écouter quelques réflexions sur ce sujet. Je crois qu'il sera très utile pour nous de voir à travers sa grande expérience et son sens de l'humain, dans quelles conditions les Américains ont résolu certains problèmes techniques.

Jean Canaux, à vous.

M. Canaux. — Monsieur le Ministre, je suis très sensible à vos paroles, mais elles m'inquiètent beaucoup, car vous avez tout fait pour que cette assistance soit profondément déçue par mon exposé. Je me vois donc obligé de demander l'indulgence du tribunal.

EXPOSÉ DE M. Jean CANAUX

Mes chers amis,

J'ai décidé, une fois pour toutes, que tous ceux qui s'intéressaient à nos questions étaient des amis entre eux et pour moi. C'est pourquoi, je m'adresse ainsi à vous.

Il y a des villes sur la surface de la terre depuis 7 ou 8 000 années. C'étaient alors de bien petits groupes de huttes. Mais déjà Babylone couvrait quelque 7 km² et la fameuse ville appelée Ur devait compter 5 000 habitants. Au temps de leur splendeur Thèbes et Athènes contenaient au maximum 200 000 habitants. Puis Rome et Constantinople furent deux exceptions avec plusieurs centaines de milliers.

Aujourd'hui 315 millions d'hommes vivent dans des villes d'au moins 100 000 âmes et l'on dénombre près de 900 de ces villes.

Au rythme actuel, un quart de la population terrestre vivra dans des villes d'au moins 100 000 habitants en l'an 2 000 et plus de la moitié cinquante ans plus tard.

Si nous parlions des villes de plus de 20 000 habitants les proportions seraient : 45 % en 2 000 et 90 % en 2 050. Nous allons rapidement vers une existence presque exclusivement urbaine. Il se peut d'ailleurs que nous sachions un jour prochain utiliser l'énergie solaire mieux que ne le fait la nature elle-même et que l'agriculture devienne alors un mode de production périmé. Il serait peut-être temps, car si l'on dénonce l'érosion comme facteur de disparition des terres agricoles, on oublie de dire que l'urbanisation en fait disparaître chaque année trois fois plus.

Le phénomène se complète par le développement de cités géantes, des mégapoles de 5 à 30 millions d'habitants, ce qui pose d'ailleurs des problèmes qui ne sont pas seulement quantitatifs.

Il est beaucoup de questions majeures de production ou d'éducation qui attirent des esprits éminents et nombreux. Mais il ne semble pas qu'en Occident on ait encore bien compris que l'énergie atomique par exemple, ou les fusées lunaires ne sont encore que des joujoux au prix de l'explosion humaine et de l'explosion urbaine qui se développent et s'amplifient. Il n'y a guère qu'en Chine, semble-t-il, où l'on ait pris des mesures à l'échelle du phénomène.

Il faut le dire et le répéter, et le crier, que les pays où le phénomène urbain ne sera pas maîtrisé sur tous les plans à la fois — je ne dis pas enrayé — non seulement connaîtront les troubles les plus graves, mais subiront par rapport aux pays où les bons moyens seront adoptés à temps, une surprenante régression — qui ne sera surprenante que pour eux.

Aux États-Unis six Américains sur dix — soit plus de 100 millions — vivent aujourd'hui dans l'une des 174 agglomérations de plus de 50 000 habitants.

D'ici 1976, soit deux cents ans après la Déclaration d'Indépendance, 55 millions de plus y vivront, dont on suppose que 9 millions s'entasseront dans les centres déjà surpeuplés, et dont 46 millions devront s'installer dans les banlieues. La population suburbaine va plus que doubler, allant parfois jusqu'à quadrupler en dix-huit années. Et ce ne sera pas fini.

RÉSUMÉ

L'expansion urbaine dans le monde entier va poser des problèmes de plus en plus complexes et urgents. Les villes américaines peuvent-elles nous servir de modèles pour nos villes futures ? Leur extension horizontale à faible densité exige l'automobile. Mais c'est elle, l'automobile, qui a conquis la surface urbaine et non pas l'homme. N'en viendra-t-on pas à banaliser les voitures dans certains périmètres ? On peut admettre que les gratte-ciel, eux aussi, constituent un gaspillage dû au fait que subsistent des rues extérieures. Mais la disparition progressive de la séparation entre ce qui est privé et ce qui est public permet d'imaginer le quartier des affaires comme un immense volume construit avec rues internes à différents niveaux. La ville peut alors devenir ce qu'elle doit être : un cerveau.

SUMMARY

More and more complex and urgent problems will continue to arise the world over as a result of urban expansion. Can the American cities serve as a model for our cities of the future ? Their horizontal expansion with a low population density makes the automobile an imperative necessity. But it is the automobile itself and not man which has conquered the urban area. Will it be perhaps necessary to « banalize » the use of motor vehicles within certain city areas ? Skyscrapers may also be considered as wasteful in the light of the fact that peripheral city streets continue to exist. The gradual disappearance of the distinction between what is private and what is public makes it possible to imagine the business district as a vast volume with internal thoroughfares at different levels. The city of the future may then become what it ought to be : a brain.

Ceci n'est pas un défi lancé de Moscou, mais un défi lancé par les Américains aux Américains. Et les plus lucides d'entre eux sont fortement inquiets, car les moyens de relever ce défi n'existent pas. Ni la politique, ni l'économie, ni les techniques ne sont prêtes à faire face. Et la tranquillité d'esprit habituelle aux empiriques, la foi dans l'initiative privée, la confiance dans les autorités locales commencent à abandonner un certain nombre de dirigeants.

Inquiétude ô combien salutaire. On commence à s'étonner par exemple que la position des villes futures soit déterminée par les ingénieurs chargés des routes fédérales lorsqu'ils choisissent le lieu des échangeurs, ou bien par les lotisseurs astucieux qui lancent un shopping center, ou une zone industrielle.

Mais laissons jouer, pour quelques moments, le rôle principal aux images. Je vous convie d'abord à un voyage en hélicoptère au-dessus de New-York.

Nous sommes au seizième étage de l'immeuble de l'autorité du Port de New York et nous bouclons notre ceinture dans l'espèce de bulle en matière plastique d'un Bell à trois places.

Nous décollons assez vite, sans la moindre émotion malgré un vent violent.

Jetons un coup d'œil à notre aire d'envol et d'atterrissage.

Et filons, comme il se doit, faire le tour de la statue de la Liberté, en manière d'introduction. De loin elle apparaît, bien isolée, bien solitaire,

puis les lointains se peuplent,

enfin apparaît en nous retournant : Manhattan, ce prodigieux navire à l'ancre qui sépare l'Hudson de l'East River.



FIG. 1. — Parking au voisinage du Rockefeller Center.



FIG. 2. — La Lever House. Dans le lointain : East River.



FIG. 3. — Le Chrysler Building et l'immeuble des Nations-Unies.

Approchons-nous et déjà ce n'est plus un navire mais une ville du Moyen âge, hérissée de tours.

Son échelle nous est révélée par les môles et les bassins, étalés comme des doigts au ras de l'eau, qui peuvent contenir les plus grands et les plus luxueux paquebots qui viennent, comme dit le poème, « du bout du monde pour assouvir vos moindres désirs ».

Car ce n'est pas une ville du Moyen âge, mais bien l'une des plus surprenantes, des plus exaltantes du monde moderne. Il suffit d'y regarder de plus près pour voir, quand l'ombre des gratte-ciel peut s'allonger sur le sol, que celui-ci est recouvert de la mosaïque multicolore des automobiles (fig. 1).

Prenons alternativement de la hauteur et plongeons vers le niveau du sol : nous voyons des ponts qui sont parmi les plus grands du monde et les immeubles-tours qui en sont proches, les îles sur l'East River au Nord-Est de Manhattan; puis de l'autre côté de Manhattan, le long de l'Hudson, le ruban continu du parkway en direction du Nord.

Si nous revenons vers le centre et si nous faisons un tour d'horizon : vers le Sud-Est, on voit le Chrysler Building et l'immeuble des Nations-Unies (fig. 3), vers le Nord-Est la Lever House aux façades entièrement vitrées (fig. 2), vers le Nord la vue en direction de Central Park, morceau de nature de 800 m de large et près de 4 km de long (fig. 4).

Enfin vers le Sud, on voit l'Empire State Building, le géant parmi les géants avec ses 102 étages, qui dépasse 440 m et que l'on voit se découper sur le second ensemble de gratte-ciel de New York, au voisinage de Wall Street, dans le lointain (fig. 5).

Maintenant que nous avons repris contact avec le sol, je vous dois un aveu : bien des fois, parcourant Manhattan à pied, la tête en l'air, le cou tendu, j'ai été parcouru d'une onde de puissance, d'une onde de l'orgueil d'être homme, et j'ai compris la fierté des Américains, même celle des récents immigrants.

Je n'en suis pas très glorieux car il y a des enthousiasmes de meilleur aloi. Et cet enthousiasme ne résulte pas de ce que New-York compte 15 millions et demi d'habitants, non plus de ce que l'agglomération



FIG. 4. — Central Park vu du Sud.

empiète sur trois États, noie 22 comtés et plus de 550 communes. Ce n'est pas même parce que New York est au cœur d'une région urbanisée continue de Boston à Washington, étendue sur mille kilomètres et comptant 32 millions d'habitants. Ce n'est pas davantage parce que cette île, Manhattan, fut payée, il y a trois cent trente ans, 24 dollars aux Indiens.

Non, c'est plus simple que cela et sans aucun rapport avec quelque arithmétique que ce soit. C'est physique.

A cette échelle et avec cette densité, un tel jaillissement artificiel ne frappe ni la raison, ni la sensibilité, il frappe au creux de l'estomac. Et s'il frappe si fort c'est parce qu'il est action, mouvement, jet vertical. Pour nous Européens, nourris du miel grec et du lait de la louve, architecture voulait dire composition, équilibre, stabilité, proportions. Et les premiers architectes de gratte-ciel, de formation occidentale, se donnaient beaucoup de mal pour les couronner, pour les terminer, ainsi que pour les composer d'éléments divers en superposant au besoin un temple grec, un dépôt de marchandises et une pyramide aztèque. Aujourd'hui le gratte-ciel a enfin trouvé son style : un rythme ascensionnel uniforme, assez prolongé pour qu'il paraisse infini et capable de monter encore sans faiblir. En le contemplant d'ailleurs, de bas en haut, les regards ont quitté tout repère stable au sol, et sur le ciel qui bouge, le gratte-ciel doit sembler continuer tout seul sa croissance (fig. 6, 7, 8, 9).

Ce principe de vie et de développement vertical que le gratte-ciel ne découvrit que vers les années 30, avait cependant été posé au départ pour le développement horizontal.

Lorsque fut discutée l'organisation du Territoire du Nord-Ouest des États-Unis nouvellement acquis, le Président Jefferson proposa une méthode systématique pour la division du sol. Et l'ordonnance de 1785 décida de diviser toutes les terres non recensées en lots carrés d'un mille de côté, permettant d'installer dans chaque lot quatre fermes de 64 hectares, huit de 32 hectares ou seize de 16 hectares, ou bien encore



FIG. 5. — Empire State Building.

128 blocs urbains rectangulaires, permettant par simple adjonction de construire — comme c'est simple — des cités de toutes dimensions.

D'où le plan initial de presque toutes les villes américaines, les plus « cartésiennes » du monde.

Nous en ferons l'examen critique tout à l'heure. Bornons-nous, pour l'instant, à constater que ce principe de division fait de la ville américaine une structure ouverte dans toutes les directions. Et qui, à l'inverse de nos systèmes clos, où les perspectives s'arrêtent sur des éléments choisis et distingués des autres, conduit toujours plus loin, toujours ailleurs.

Comme l'a remarqué Jean Paul Sartre, les rues ne sont pas de petites promenades bien calmes entre des maisons, mais des routes nationales. Au moment où l'on y pose le pied, on comprend qu'elles vont jusqu'à Boston ou à Chicago.

Et c'est vrai dès aujourd'hui pour Boston. Ce le sera peut-être demain pour Chicago. L'échiquier se



FIG. 6. — Les 70 étages du R.C.A. Building à New York, le plus élevé des gratte-ciel du Rockefeller Center.

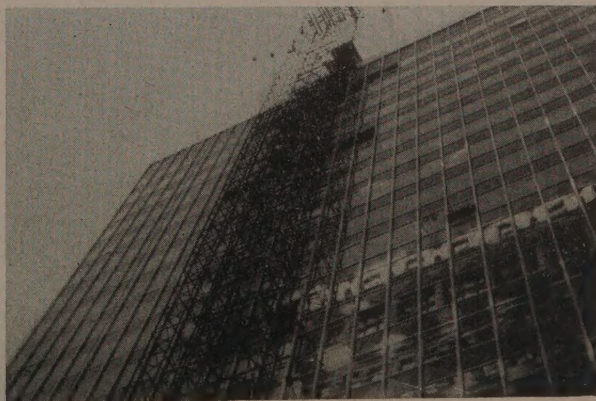


FIG. 7. — Chantier à Chicago.



FIG. 8.— Cathédrale Saint Patrik et Rockefeller Center.

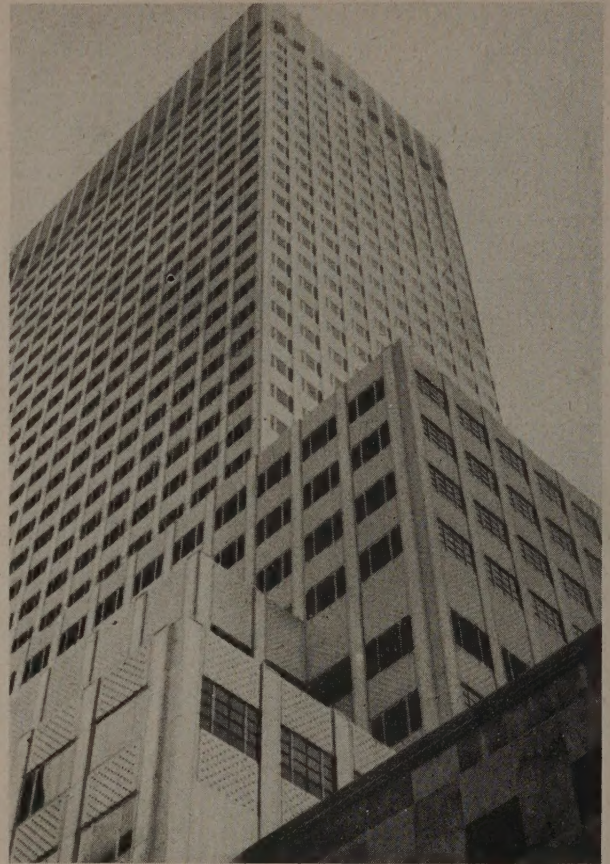


FIG. 9. — Tishmann Building, récemment achevé à New York.

trouve bien un peu disloqué pour grimper les collines ou contourner les fleuves, mais on pourrait presque s'y raccorder d'un bout à l'autre du continent, pour constituer une seule ville immense et continue, selon un même rythme unique, un battement régulier, qui n'a ni commencement ni fin, mais qui seulement, par endroits, n'existe pas... n'existe pas encore.

L'analogie avec la musique de jazz est frappante et vous avez sûrement déjà fait le rapprochement.

Le jazz, lui aussi, résulte d'une conception du temps qui ne laisse ni repos, ni satisfaction, dans un mouvement quasi perpétuel, jamais achevé, qui seulement, par instants, cesse, mais qu'on entend battre encore, dans ses artères.

Reprenons maintenant notre voyage.

Un coup d'œil à Washington dessinée par le Major l'Enfant, un Français, nous montre bien qu'ici la conception est européenne et que le regard s'arrête sur des fonds de perspective, qu'il s'agisse de la Maison Blanche, résidence du Président, ou bien des monuments élevés à la mémoire des anciens Présidents le long du Mall.

Pittsburg la ville de l'acier, dans un effort très méritoire, est en train de rénover sa partie centrale, le Triangle d'Or, au confluent des deux rivières qui forment l'Ohio (fig. 10).

A Chicago il faut voir d'abord le front du lac Michigan que l'on a heureusement sauvegardé en parc.

Au début du XIX^e siècle, il n'y avait là qu'un fort, l'avant-poste de la garde à l'Ouest.

En 1830 : 350 habitants, cent ans plus tard : 3 millions et demi, aujourd'hui 5 millions et demi dans l'agglomération. Mais entre temps, l'ouverture du Canal reliant le système des Grands Lacs au bassin du Mississippi avait décidé du destin de cet emporium central.

Une vue sur la partie la plus active de la ville forme un contraste assez saisissant avec le parc. Et le raccord entre les deux, n'est pas particulièrement réussi.

Chicago, dans son centre, possède encore ces trains aériens, les « elevated », si pénibles à voir et à entendre. Dans le centre cependant, la rénovation commence, assez péniblement, et l'on démolit surtout pour pouvoir circuler. Le tout est de savoir comment proportionner les surfaces où l'on va et où l'on gare, et les surfaces où l'on passe. La circulation à Chicago donne lieu à des enquêtes extrêmement poussées. Actuellement 55 personnes auxquelles s'adjoignent par moments jusqu'à 300 auxiliaires disposant du matériel le plus récent, interrogent les familles (une sur trente) à propos de leurs mouvements en auto, ainsi que les firmes et les compagnies de taxi, et l'on pointe les voitures qui entrent dans certains périmètres et qui en sortent. Tous les renseignements sont transformés en cartes perforées, elles-mêmes transcrites sur bandes magnétiques. On a aussi recensé l'utilisation du sol de toutes les parcelles. Puis on passe les bandes magnétiques dans le « cartographatron » qui trie les mouvements, à volonté selon la direction, ou l'origine, ou la destination, mais aussi selon le sexe ou l'âge du chauffeur. Chaque mouvement donne un éclair et les photographies des éclairs superposés, agrandies quatre fois, fournissent la densité de circulation en chaque point, proportionnelle à la brillance de ce point.

Si nous quittons Chicago en pleine nuit nous pouvons avoir la chance de survoler les Montagnes Rocheuses au soleil levant. A San Francisco, le cadre naturel — la baie — est admirable, le climat est extrêmement tonique, et le caractère des habitants paraît se ressentir de ce milieu favorable. Mais s'il existe quelques paysages urbains intéressants, dans l'ensemble le site est absolument gâché (fig. 11).

Si nous descendons le long de la côte du Pacifique, en une heure et demie d'avion nous sommes à Los Angelès.

Le comté de Los Angelès compte 5 800 000 habitants. Et il est prévu en compter 9 millions en 1975.

L'augmentation moyenne est de 210 000 personnes par an, dont environ 80 000 par accroissement naturel, le reste par immigration.

Si l'on englobe San Bernardino et San Diego l'agglomération s'étale sur 160 km de long et constitue, comme on l'a dit, d'immenses faubourgs à la recherche d'un centre.

C'est un mélange du meilleur et du pire. On y trouve les plus extravagantes résidences dans de somptueux parcs, et d'abominables taudis.

On y trouve aussi la plus étonnante proportion de véhicules automobiles du monde, une voiture pour 2,3 personnes. Et le parc automobile augmente de 225 voitures par jour. La population totale de l'agglomération pourrait être évacuée dans les voitures de tourisme sans que les sièges arrière soient occupés.

C'est d'ailleurs la proportion que l'on imagine pour la totalité des États-Unis d'ici une vingtaine d'années.

Il nous faut nous livrer maintenant à un examen critique en nous posant la question :

« Les villes américaines doivent-elles être considérées comme des modèles pour nos villes futures ? »



FIG. 10. — Les immeubles neufs du Gate Center à Pittsburgh.



FIG. 11. — Un quartier de San-Francisco, où le réseau des voies et les constructions s'accordent aussi mal que possible au site.

Chacune d'elles combine en proportions différentes deux formules : la ville horizontale et la ville verticale.

Examinons successivement ces deux formules.

D'abord la ville horizontale dont le type est Los Angeles. Son expansion, sa densité très faible, n'ont pu lui permettre de se créer, de durer et de s'étendre que grâce à l'automobile. Elle est indispensable pour le moindre déplacement : courses, visites, trajets habitat-travail, trajets habitat-loisirs, pour toutes les classes de la société et tous les genres d'occupations, y compris les écoliers ramassés par les autobus scolaires qui ont partout priorité absolue.

Avec l'automobile on a cru avoir conquis l'espace, les deux dimensions de la surface du sol.

Or, en fait, qu'arrive-t-il ? Les voitures sont si nombreuses qu'il faut réserver à la circulation de surfaces énormes, et que les autoroutes que l'on crée sont insuffisantes dès avant leur naissance, malgré leur ampleur et leur nombre. La surface nécessaire pour les jonctions des différents niveaux est exorbitante.

De plus, les voitures s'arrêtent, et chacune en plusieurs endroits : au domicile, au lieu de travail, au restaurant, au magasin, à la plage, au cinéma, chacune d'elle réclame plusieurs fois 20 ou 25 m², pour les moments où elle ne sert à rien.

Ajoutons les stations-service, les magasins de vente, et, ce qui dévore une surface énorme, les parcs de voitures d'occasion et les cimetières de voitures... Ce n'est pas l'homme qui a conquis l'espace, c'est bel et bien l'automobile. Et cependant tout le monde n'a pas encore la sienne.

Autrefois, il y a bien, bien longtemps, il n'y avait que des hommes à deux pieds : 4 km à l'heure ou 100 m en 10 secondes. Et puis l'homme se mit — au talon, comme Mercure — un accélérateur : l'éperon, l'éperon qui se développait en forme de cheval, et il y eut des hommes à quatre pieds, la vitesse en fut plus que doublée.

Aujourd'hui l'homme a inventé une autre sorte d'accélérateur qui sous son pied, se développe en forme d'automobile. Et nous avons l'homme-auto, l'homme-à-roues.

Eh bien, je pense que la ville horizontale n'est pas allée au bout de ses possibilités, à l'extrême de sa logique.

Car il faut donner des roues à tout le monde.

Mais à partir du moment où il y a des roues pour tout le monde, ce peuvent bien être n'importe lesquelles. Et l'on en arrive à la formule de la voiture individuelle banalisée, qu'on prend au hasard dans un parking, pour l'abandonner dans un autre.

Elles pourraient d'ailleurs être mues à distance, par ondes, mises en route par l'occupant grâce à un appareil à sous. Elles devraient pouvoir se frotter l'une l'autre et même se cogner sans danger, et pour certains parcours, former des trains, car elles seraient reliées entre elles, ainsi qu'à un poste central, par téléphone haut parleur. (Actuellement, que d'espace perdu dans nos rues et sur nos routes entre les voitures alors qu'elles vont toutes sensiblement à la même vitesse).

Avec cette formule, les parkings diminuent de volume car ils n'ont plus besoin de surfaces de circulation : on prend la première voiture venue, et elle est toute petite.

En somme, il s'agit d'une combinaison du taxi, de la voiture sans chauffeur, du transport public, du wagonnet et de l'auto-tamponneuse de la foire.

Ceci a l'air d'une charge, car j'ai volontairement poussé jusqu'à la plaisanterie. Mais, y a-t-il bien longtemps que les astronautes et les cybernéticiens sont pris au sérieux ?

Regardons maintenant la ville verticale dont le type est New-York. Avant de voir New York je croyais que c'était un chef-d'œuvre d'efficacité. J'ai été immédiatement détrompé.

D'abord au point de vue circulation : quand on sait que les ingénieurs s'efforcent d'assurer pour le fluide circulatorie automobile la continuité, le minimum de pertes de charge, le long de rubans soigneusement dessinés, sans points de conflit, sans croisement, avec des prises de file aisées, il ne peut subsister aucun doute : le système en damier à un seul niveau est le plus mauvais possible, qui multiplie comme à plaisir les carrefours et les temps morts. Et les feux multicolores ne font guère qu'organiser non pas le trafic, mais le gaspillage. J'ai vu beaucoup de banlieues américaines qui aujourd'hui sont réalisées avec des rues courbes. Mais elles ne sont ainsi que pour être courbes, et par réaction contre le système orthogonal.

La verticalité maintenant.

Si tant de millions d'hommes s'agglomèrent sur des surfaces restreintes, c'est parce qu'ils ont besoin d'être et de travailler ensemble, besoin d'être proches les uns des autres. Il en résulte que montent parallèlement les prix des terrains et les constructions.

Mais celui qui se trouve en haut d'un gratte-ciel est-il proche de celui qui se trouve en haut du gratte-ciel voisin ? Point du tout. Ils sont à une distance qui est la somme des hauteurs des deux gratte-ciel augmentée de la longueur des couloirs et de la largeur de la rue. Et plus les gratte-ciel sont hauts, plus la distance moyenne qui sépare deux individus est importante. Il y a le téléphone, me direz-vous. Mais, alors, pourquoi ne sont-ils pas restés chacun chez soi ?

On avait cru que grâce à l'automobile les deux dimensions horizontales étaient conquises par l'homme. On avait cru que grâce au gratte-ciel il avait conquis la troisième dimension de l'espace. Elle n'est nullement conquise, puisque plus l'on monte et moins l'on a de libertés et de possibilités. Mais là encore c'est parce que la ville verticale n'est pas allée au bout de sa conception.

Car je me suis un jour tout d'un coup posé la question suivante, — j'étais en plein cœur du quartier des affaires, c'est-à-dire au fond obscur d'une profonde crevasse, là où d'ailleurs on n'habite pas : il s'agit de bureaux et de magasins. — « Mais pourquoi diable y a-t-il encore des rues ? » Et la réponse, je crois, est celle-ci : « Il y a encore des rues parce qu'il existe un mythe : celui de la séparation entre ce qui est privé et ce qui est public ! »

Car on a envie de lancer des ponts par-dessus les voies, entre les gratte-ciel. Et puisqu'aussi bien tous ces bureaux sont déjà éclairés et ventilés artificiellement, puisqu'on pourrait alors réaliser de fantastiques économies de terrain, de murs extérieurs, de chauffage (le Rockefeller Center lui-même n'utilise que le dixième peut-être de son volume possible) on a envie de faire, de ces ponts, des planchers continus. En définitive de réaliser un immense volume intérieur analogue à un paquebot, ou à un grand magasin, une sorte de ville cubique, ou du moins à trois dimensions du même ordre de grandeur, où les administrations publiques ou privées, les banques, les compagnies de navigation et d'assurances, les négociants, se rendraient mieux compte qu'ils ont tous des activités complémentaires, et pourraient multiplier aisément leurs contacts et leurs circuits, comme les neurones d'un même cerveau... car une ville est en fait un cerveau et elle a tendance à en prendre la forme ramassée sur elle-même, qui facilite toutes les associations, toutes les coopérations. — Encore une fois il ne s'agit pas des quartiers d'habitation.

Mais il faut pour cela que s'estompe peu à peu la frontière entre ce qui est privé et ce qui est public. Dans quelques générations ce sera probablement chose faite. Déjà, en France les Sociétés d'économie mixte sont un jalon parmi d'autres sur ce chemin.

Au fond, les voitures banalisées répondent à la même idée.

Malheureusement, le progrès s'use parfois encore plus les ongles sur des mythes que sur des structures, qui n'en sont d'ailleurs que les formes administratives ou matérielles.

Après ces réflexions, assez folles, — mais, folie aujourd'hui, réalité peut-être demain — on ne s'étonnera pas si j'exprime que les villes américaines ne représentent pas des modèles pour les villes futures. Les Américains en sont d'ailleurs bien persuadés. Ils ont vécu trop vite depuis un siècle pour que cette certitude ne soit pas, chez eux, en passe de devenir, paradoxalement, une tradition. Emerson disait déjà : « Devenir autre chose est le jeu perpétuel de la nature. »

Mais si un morceau, ou mieux « une tranche de jazz » (comme on dit une tranche de vie) n'en est pas à 30 ou 20 ou 60 mesures près; si d'un gratte-ciel on ne peut pas dire comme d'une flèche ou d'une coupole « elle est trop haute! », par contre quelles que furent les bonnes intentions du Président Jefferson, on ne fait pas une ville plus grande en ajoutant des blocs au damier. Qu'on le veuille ou non, juxtaposer à une ville des quartiers nouveaux oblige à une transformation des quartiers anciens. Car une ville n'est pas un orchestre de solistes, elle n'est pas une somme d'individus, de blocs ou d'étages, elle est un produit, elle est une intégrale, et même quelque chose de beaucoup plus complexe encore. Il n'est pas vrai qu'on puisse faire une ville en ajoutant des « unités de voisinage » ou des « grands ensembles », peu importe le nom.

Inéluctablement en biologie — nous sommes en biologie — addition de nouveaux organes entraîne transformation, non seulement du corps et de la tête communs, mais des anciens organes. Si l'on veut me greffer deux nouveaux bras, il faudra, au préalable, transformer mon corps, et le rôle de mes deux premiers bras changera, et mon cerveau devra intégrer ces possibilités nouvelles. Toutes les sortes d'intégrations présupposent, impliquent des révisions déchirantes.

A bien des égards les Américains sont plus aptes que nous-mêmes à l'évolution. Ce sont pour la plupart des déracinés, ou des fils ou des petits-fils de déracinés, ils ont à peine fini de remplir la totalité de leur territoire, ils déménagent pour un oui ou pour un non, et d'ailleurs la côte du Pacifique, le terme qu'elle représente, a marqué le début d'une ère mentale nouvelle. Je crois avoir montré que leurs villes, leurs constructions, leur art, sont pensés comme étant « en mouvement ».

L'Amérique s'est constituée une philosophie de l'instable, du précaire, de ce qu'on peut amortir bien vite et recommencer. Pas d'absolu sinon celui de la relativité et du mouvant.

Ni permanence, ni perfection imaginables, mais perfectibilité en action. L'Amérique est fluidité, processus continu, devenir incessant, dynamisme.

Mais elle commence à posséder des monuments historiques, elle commence à avoir une histoire, et surtout elle s'est heurtée, d'une part à la Côte du Pacifique, et d'autre part à la crise de croissance, dramatique, des années 30, qui lui laisse une inquiétude profonde. Géographiquement et économiquement elle atteint une maturité qui lui fait entrevoir la nécessité d'une synthèse entre stabilité et mouvement, c'est-à-dire d'une maîtrise du temps.

Nous autres, Européens, nous avons suivi un autre chemin. Chacun des paliers durait plusieurs générations. Mais aujourd'hui, tout se transforme, tout vit sous nos doigts. Et nos outils matériels et nos outils intellectuels changent plusieurs fois au cours d'une même génération.

Si bien que nous nous rencontrons au carrefour. A ce carrefour d'ailleurs nous ne sommes pas seulement deux : l'Américain et l'Européen. Et tous ensemble nous avons à franchir un pas décisif, aussi important pour l'Évolution que la création même de l'homme, qui est la conquête et la maîtrise du temps. C'est le ressort secret de tous les projets, de tous les espoirs, de toutes les planifications : maintenant que nous pensons avoir conquis tout notre espace terrestre, dans ses trois dimensions, il faut l'aménager dans la quatrième, il faut écrire la posthistoire.

Aménager notre espace, en effet, en quoi cela consiste-t-il ?

Ce n'est pas très compliqué. Cela tient en quelques phrases. Ce que les hommes font ensemble, c'est de la matière grise, et pour cela il leur faut être proches les uns des autres. La matière grise est la seule qu'on puisse à la fois donner et garder. Mieux encore : lorsqu'on en donne, on s'enrichit. Il est donc normal que chacun en veuille sa part, puisque plus l'on fait de parts, plus on en peut distribuer. L'urbanisation est une ruée vers l'esprit. Bien sûr, elle revêt des apparences qui la font prendre pour tout autre chose : une ruée vers l'or, par exemple. Mais c'est parce que l'or pouvait tout procurer, parce que l'or avait une signification universelle. Ce n'est plus vrai : la suprématie de l'or n'était que transitoire, il est détrôné par l'esprit. Que préférez-vous donner à vos enfants, un bas de laine ou des connaissances ?

En pariant pour l'esprit, je ne risque pas de me tromper. Car, depuis le fond des temps, le mouvement de l'Évolution est à sens unique : c'est une quête de l'esprit.

Nos villes, certes, ne sont pas ce qu'elles doivent être. Elles doivent devenir les foyers où la matière grise s'élabore, où elle est portée au rouge par frottement mutuel et d'où elle rayonne. Si ce critère est choisi, qu'on y songe, tout le reste en découle, donné par surcroît.

Mais cette transformation demande un « tempo » convenable. Si la mesure est battue trop vite, l'orchestre cafouille. Il y a des rythmes biologiques à respecter. D'où les étapes et les précautions dans l'aménagement, indispensables et faute de quoi il est compromis. Maîtrise du temps nécessaire.

Et je voudrais vous montrer une dernière image :

C'est celle du Balzac de Rodin (fig. 12), se détachant, au Musée d'Art Moderne de New York, sur un fond d'arbres, de gratte-ciel et d'échafaudages, pour évoquer, en même temps que le rapprochement de plusieurs mondes en un seul, ce nouveau chapitre de la Comédie Humaine, de l'histoire d'une société, la nôtre.

M. le Président. — Comme vous avez pu le constater voici des regards profonds. M. Canaux a su, en des phrases parfaites nous faire un magnifique bouquet d'impressions, mais aussi poser remarquablement les problèmes. Je tiens à lui dire que j'ai eu en l'écoutant la fierté, certainement partagée par vous tous, de participer à une belle manifestation de l'esprit et que je le remercie de nous avoir éclairés sur ce que sera le cadre de notre vie de demain.

Nous devons en effet être reconnaissants à M. Canaux d'avoir su dégager les idées générales très importantes pour nous tous. Il a souligné que nous étions à l'aube d'une nouvelle civilisation ; que ce problème, évidemment commandait tous les autres ; que quoi que nous fassions nous sommes dans une ère de concentration urbaine ; qu'il fallait, coûte que coûte, maîtriser ce phénomène. Et enfin, pour ma part, je lui suis très reconnaissant d'avoir eu le courage de nous donner carrément la réponse aux questions posées par l'évolution des villes américaines.

La solution pour nous, Européens, pour nous, Latins de vieille civilisation, ne peut évidemment pas être américaine; mais doit être latine, européenne et française. Et lorsque M. Canaux dans une boutade symbolique nous propose pour les villes horizontales, une circulation intra muros réservée aux véhicules électriques, il n'est pas certain qu'il ait tort. Plutôt que de dépenser un très grand nombre de milliards pour construire de grands axes de circulation à l'intérieur des villes — il y aurait peut-être tout simplement un effort à faire pour adapter les véhicules et les transports en commun aux conditions de la circulation urbaine.

Je crois que, dans ce domaine, il faudrait, les uns et les autres, forcer un peu le destin, tenter de poser le problème et d'esquisser une solution.

Il y a bien là un problème à résoudre pour de grands techniciens de travaux publics et des transports. La circulation urbaine doit être pensée d'une manière totalement différente de la circulation routière. Si nous arrivions à mettre au point une circulation urbaine, électrique, c'est-à-dire une circulation silencieuse et sans gaz délétères, des dépenses colossales seraient évitées et un grand pas serait fait vers l'amélioration des conditions de vie.

D'un seul coup, nos villes pourraient retrouver l'air et le calme. Le problème vaut la peine qu'on y réfléchisse !

En ce qui concerne la solution de la ville verticale, M. Canaux n'a pas hésité à poser une question qui nous emmènera très loin, celle des frontières entre le secteur public et le secteur privé.

Je m'excuse d'insister sur ce point mais je crois qu'il est de mon devoir d'apporter des précisions. 'On a fait de la distinction entre le secteur public et le secteur privé, comme l'a dit M. Bloch-Lainé, le catéchisme de certaines doctrines politiques. Mais n'est-ce pas un faux problème? Ne devons-nous pas, au contraire, poser les problèmes en eux-mêmes sans chercher à les compliquer par des idées plus ou moins politisées, à la remorque d'une philosophie dépassée?

A mon tour, je pose la question : Croyez-vous que s'il y avait eu au siècle dernier une génération d'urbanistes, comme celle que représente M. Canaux, si les problèmes d'urbanisme et d'aménagement avaient été traités à la fin du XIX^e siècle comme ils le sont aujourd'hui, si l'aménagement des banlieues avait été pensé, si la concentration urbaine consécutive au développement du capitalisme industriel avait été prévue et maîtrisée, croyez-vous que le marxisme se serait développé comme une philosophie définitive? Croyez-vous pour rester strictement dans le cadre français que le cours de notre politique aurait été le même si la région parisienne avait été aménagée différemment depuis 1860 ou 1870, si on avait pensé qu'il fallait donner la possibilité aux hommes de vivre en dehors de l'usine dans un cadre où ils pourraient s'épanouir? On n'a pas vu cet aspect, on ne s'en est jamais préoccupé.

Maintenant les urbanistes français sont préoccupés heureusement par les grands problèmes de la civilisation de demain. Mais notre génération doit faire un effort considérable pour effacer les erreurs du passé.

C'est pourquoi les problèmes d'aménagement et d'urbanisme doivent avoir la première place dans nos préoccupations.

Je voudrais dire en terminant la fierté que j'ai ressentie ce soir à travailler à la tête des urbanistes français et je tiens à dire à M. Canaux ma profonde reconnaissance de nous avoir procuré ces moments de grande réconciliation. Les urbanistes français ont su s'adapter et maintenant, vont très loin. C'est avec fierté et joie que je participe à leurs angoisses, à l'angoisse de leurs recherches désespérées vers la vérité.

Les problèmes d'aménagement et d'urbanisme commandent la civilisation de demain; et il faut, comme vous l'a dit tout à l'heure M. Canaux, essayer justement d'avoir la foi car c'est un magnifique programme de tenter d'obtenir la maîtrise du temps et de l'espace.

Cette soirée parmi vous tous et grâce à M. Canaux, est particulièrement encourageante.



FIG. 12. — Statue de Balzac par Rodin, au Musée d'Art Moderne à New York.

(Reproduction interdite)

ÉDITÉ PAR LA DOCUMENTATION TECHNIQUE
DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS
6, RUE PAUL-VALÉRY, PARIS-XVI^e

6074-5-59 — Typ. FIRMIN-DIDOT et C^{ie}, Mesnil (Eure)
Dépôt légal : 2^e trim. 1959.

(Ann. I. T. B T. P.)

Le Directeur-Gérant : P. GUÉRIN.

ÉTUDES AÉRODYNAMIQUES

II

LE PAVILLON DE LA FRANCE A L'EXPOSITION
DE BRUXELLES 1958

par **M. R. PRIS**,
Ingénieur E. C. P.,
Ingénieur-Docteur

Cette étude a été exécutée pour le compte de la Société des Anciens Établissements Eiffel. Le programme des essais a été établi en accord avec : M. Lorin, Président, M. Vallée, Directeur Général, M. Gillet, Architecte en Chef de la Section Française de l'Exposition.

RÉSUMÉ

Étant donné l'importance des forces exercées par le vent sur le pavillon, leur mesure exacte a été entreprise au Laboratoire aérodynamique sur modèle réduit au 1/125, à la demande de la Société des Anciens Établissements Eiffel. Les essais ont été effectués pour quatre directions du vent normales aux façades et pour les configurations comprenant la toiture et le signal :

- sans façades;
- avec trois façades, la quatrième façade au vent étant enlevée;
- avec les quatre façades.

Les mesures ont porté :

1° Sur la détermination des coefficients relatifs aux efforts horizontaux et verticaux transmis aux fondations par les trois points d'appui principaux.

2° Sur la mesure des pressions extérieures et intérieures, toiture et façades, en vue de la détermination des efforts locaux et des efforts d'ensemble sur les parois.

3° Sur la visualisation des courants autour du bâtiment, en relation avec l'évolution des pressions.

SUMMARY

On account of the heavy wind loads on the Pavilion, exact measurements of these loads were undertaken by the Aerodynamic Laboratory on a 1/125 scale model, as requested by the Société des Anciens Établissements Eiffel. The tests were performed for four wind directions perpendicular to the façades and included tests of the roof and the cantilevered boom. The tests were performed for the following conditions :

- without façades;
- with three façades, the fourth windward façade being removed;
- with all four façades.

Measurements covered the following :

1. Determination of coefficients relating to the horizontal and vertical stresses transmitted to the foundations by the three main points of support.

2. Measurement of exterior and interior wind pressures on the roof and façades in order to determine local and general stresses on the walls.

3. Visualization of air currents around the building as related to the development of pressures.

EXPOSÉ DE M. R. PRIS

INTRODUCTION

Pour de nombreuses constructions, et plus particulièrement pour les constructions métalliques, le poids de la charpente et les effets du vent sont à l'origine des efforts les plus importants que les divers éléments, poutres et fondation, ont à supporter.

Aujourd'hui, l'audace dans la conception des projets va de pair avec la recherche de l'économie; en ce qui regarde le choix et la mise en œuvre des matériaux une connaissance de plus en plus exacte des contraintes qui leur sont imposées est donc indispensable; c'est d'ailleurs là une évolution générale pour toutes les techniques.

Les efforts aérodynamiques sont calculés pour une vitesse maximum du vent fixée soit en fonction de données météorologiques locales, soit en accord avec les prescriptions des règlements en vigueur, en France d'après les Règles N. V. 1946. En général, cette vitesse est comprise entre 30 et 40 m/s et, en ce qui regarde le Pavillon, elle a été fixée à 35 m/s, correspondant à une charge dynamique $q = 76 \text{ kg/m}^2$. Ce chiffre n'indique d'ailleurs pas la valeur des pressions et des efforts exercés sur les parois, lesquels peuvent varier dans de larges limites d'un point à un autre d'une même paroi. L'étude aérodynamique sur modèle réduit a justement pour but de déterminer avec précision les pressions existantes en tous les points d'un bâtiment, façades et toitures, ainsi que les efforts résultants sur les appuis et les fondations. En ce qui regarde le Pavillon, ces efforts atteignent les valeurs suivantes, pour la vitesse de 35 m/s et pour un vent sud, normal à la façade (fig. 1) :

— Effort de renversement sur la façade sud, construction terminée 197 000 kg;

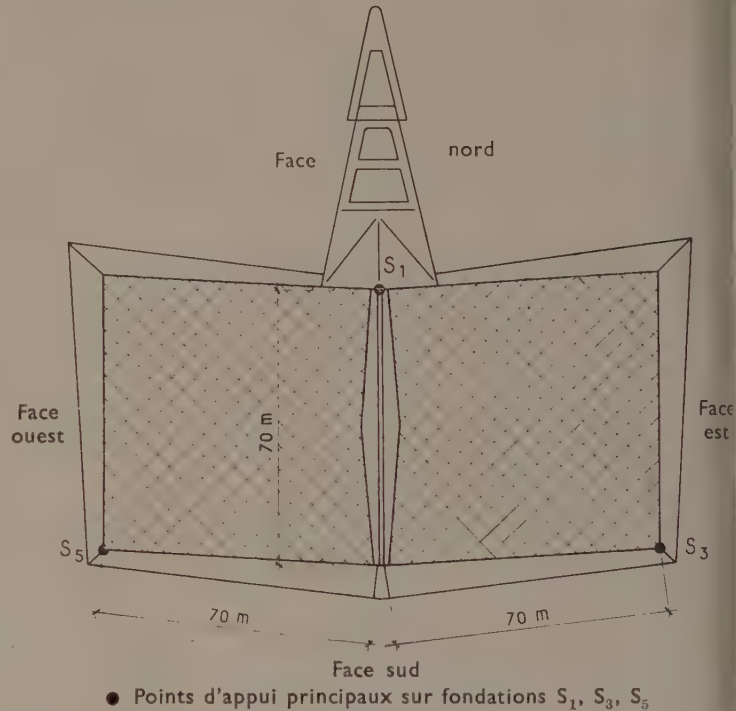


FIG. 1. — Pavillon. Vue en plan.

— Effort de soulèvement sur la toiture, dans les mêmes conditions : 140 000 kg;

— Effort de soulèvement sur la toiture avant pose des parois, construction en cours : 275 000 kg.

MAQUETTE SANS FAÇADES

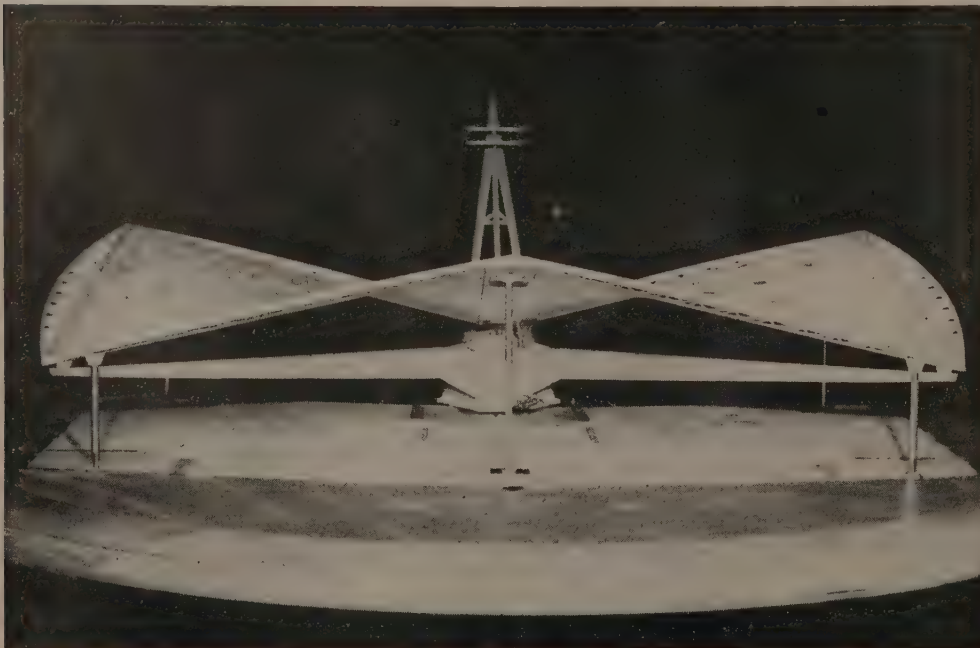


FIG. 2. — Toiture. Signal. Poutres diagonales. Vue côté face sud.

La surface supérieure du plateau représente le sol à la cote $Z = 0$. Le pied du signal contient une salle de réunion. Les deux poutres diagonales relient l'auditorium aux angles sud-est et sud-ouest de la toiture. Les tiges rondes verticales établissent sur la maquette une liaison rigide entre la toiture et le bâti support visible sur la figure 10. La toiture (épaisseur 6 mm) est constituée par dix couches de contreplaqué mises en forme et collées avec interposition à mi-épaisseur de tubes de prise de pression de 1 mm. Les prises de pression sont placées au centre des rectangles marqués en gris sur le versant est de la toiture. Les pressions ont été enregistrées successivement sur chacune des faces de la toiture.



FIG. 3. — Toiture. Signal. Poutres. Vue côté face nord.
Le signal et l'auditorium sont au premier plan avec, en arrière, les poutres diagonales. La poutre médiane est renforcée par deux éléments en profilés visibles sur la photographie.

MAQUETTE AVEC FAÇADES



FIG. 4. — Ensemble. Vue côté face sud.
Une ouverture de ventilation est prévue sur les quatre côtés, entre les façades et la toiture. Ces façades ont une pente de 80° . Elles prennent appui sur le plateau-sol et sur les poutres de rive par l'intermédiaire de cordes à piano; l'appui des façades sur la toiture sera mesuré, sans nuire à la sensibilité de la mesure.

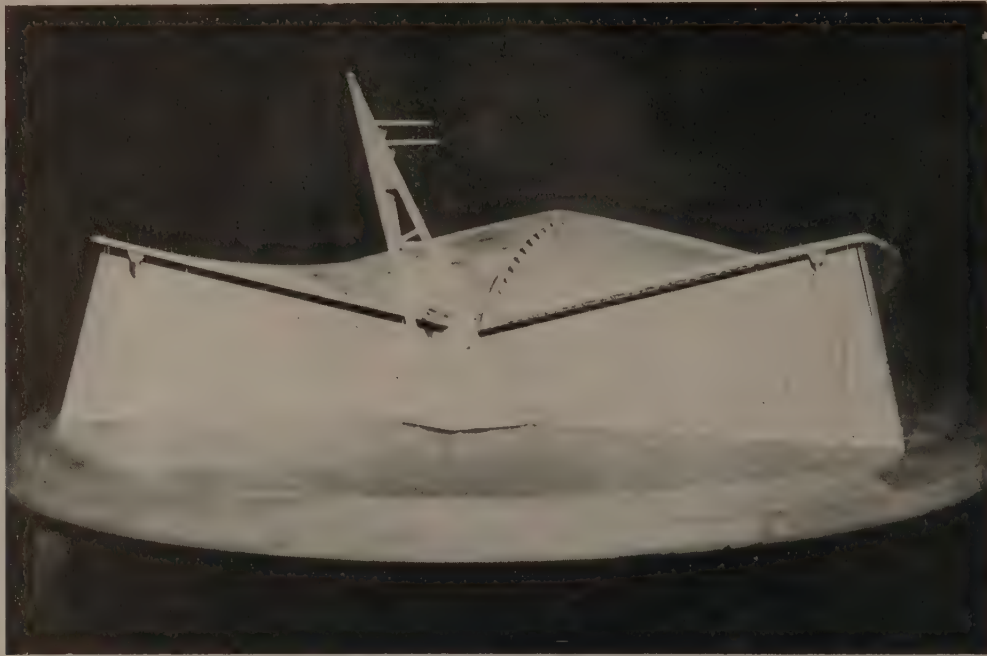


FIG. 5. — Ensemble. Vue côté face nord.

La face nord est constituée par une verrière comportant des fentes régulièrement réparties entre les éléments vitrés. Pour satisfaire aux conditions de similitude aérodynamique, ces fentes ont été remplacées par les trous visibles sur la photographie.

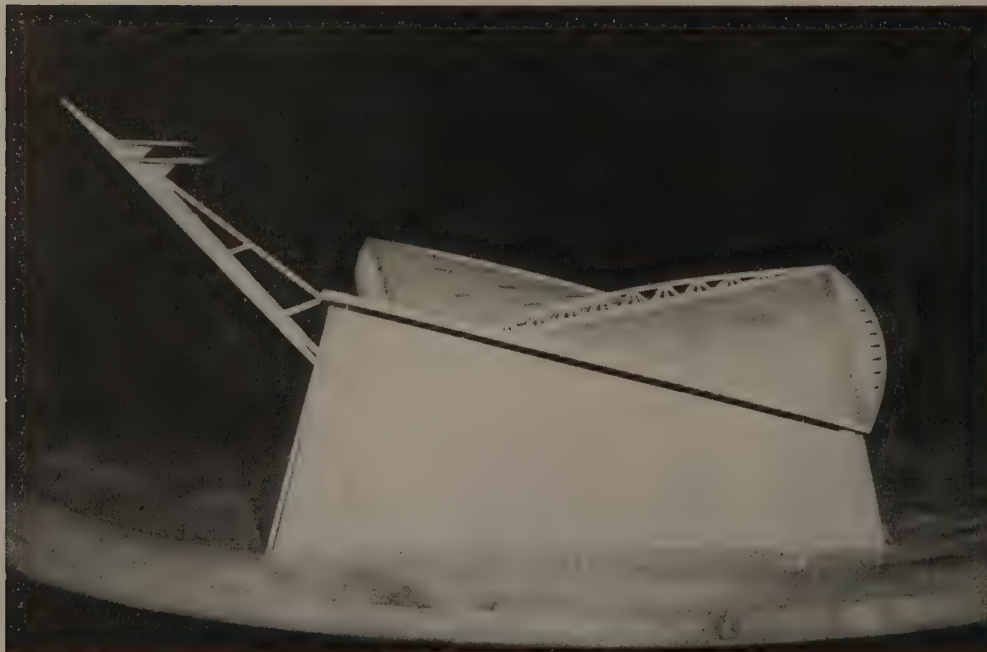


FIG. 6. — Ensemble. Vue côté face ouest.

En dehors des portes d'accès, les façades ouest, est et sud sont étanches.

Ce sont là des valeurs moyennes; on sait que localement on peut enregistrer pour les dépressions des valeurs supérieures en valeur absolue à 100 kg/m^2 avec un vent de 35 m/s .

La Société des Anciens Établissements Eiffel était donc justifiée lorsqu'elle décida en 1956, en accord avec les recommandations inscrites dans les Règles N. V. 1946, de recourir à l'essai sur maquette pour déterminer les pressions exercées par le vent sur les parois du Pavillon, ainsi que les forces sur les appuis. Les figures ci-après sont extraites du rapport établi à la suite de ces essais.

PRÉPARATION DES ESSAIS

Soufflerie.

Le fonctionnement des souffleries est actuellement bien connu. Celle utilisée par le Laboratoire Eiffel possède une veine d'air à vitesse régulière de $2,00 \text{ m}$ de diamètre, ayant une vitesse maximum de 30 m/s . On voit, sur la figure 7, le filtre directeur à l'entrée du courant dans la chambre d'expérience étanche où se tiennent les expérimentateurs; le courant est ensuite aspiré par un ventilateur monté à l'extrémité d'un diffuseur dont on voit l'entrée à gauche de la figure.

MAQUETTE SANS FAÇADES

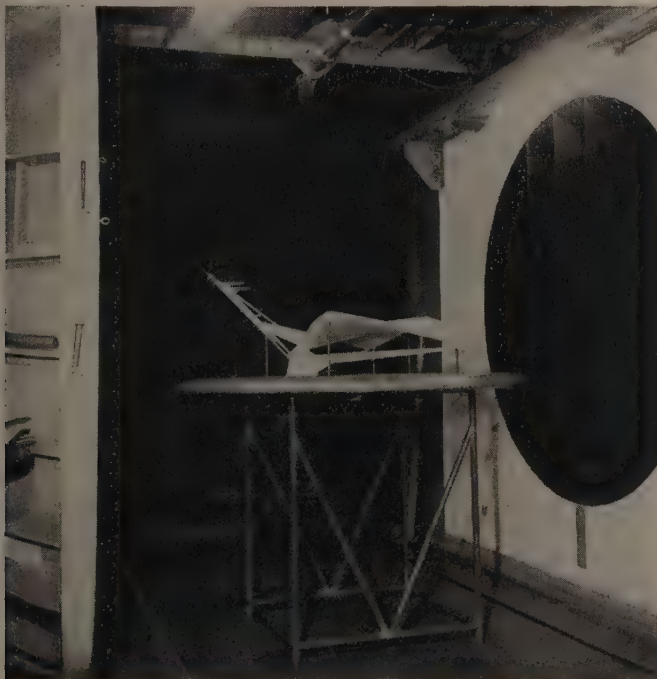


FIG. 7. — Montage en soufflerie.

Le courant est aspiré au travers de la chambre de la soufflerie, de droite à gauche sur le document. Le vent est ici normal à la façade sud.

La constance de la vitesse permet d'effectuer des mesures précises et, au besoin, leur répétition. Avec le vent naturel, au contraire, les pulsations continues interdisent toute recherche systématique. Sauf pour l'étude des mouvements oscillatoires (cheminées), on doit mesurer l'effort correspondant au vent de vitesse maximum constante imposée par les Règlements.

MAQUETTE AVEC FAÇADES

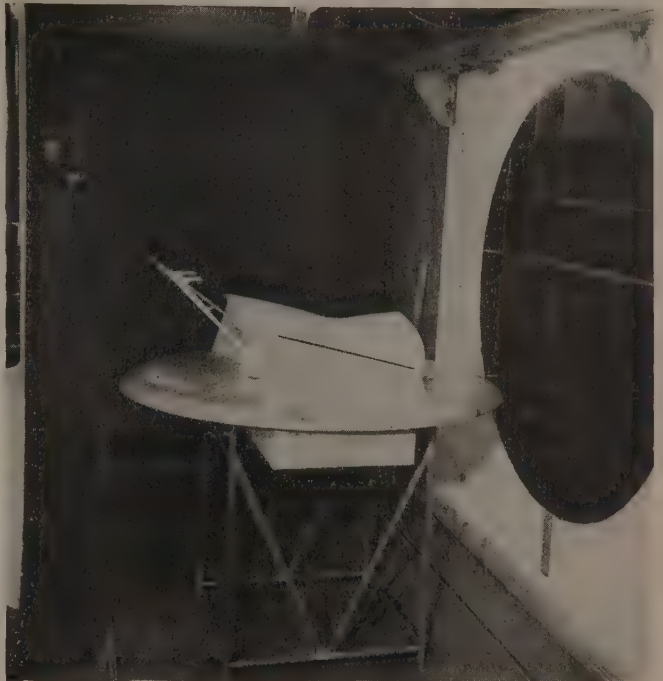


FIG. 8. — Montage en soufflerie.

Le vent est normal à la façade sud. Une maquette a été montée sous le plateau-sol; elle a pour effet de maintenir le courant parallèle au sol en réalisant la symétrie des résistances aérodynamiques.

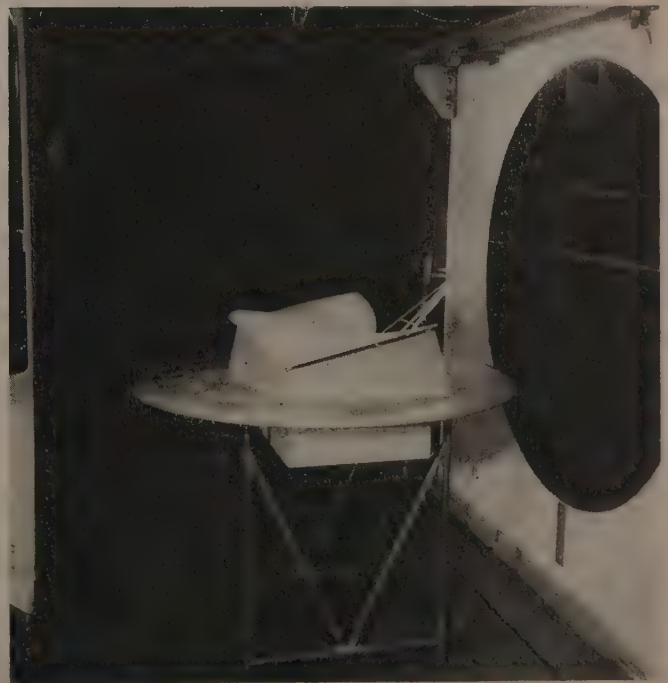


FIG. 9. — Montage en soufflerie.

Le vent est normal à la façade nord. La maquette image est représentée.



FIG. 10. — Bâti. Support.

Le plateau ouvert montre le bâti formant fondations et soutenant la toiture.

Mesure des efforts résultants horizontaux sur les fondations. Le bâti repose sur trois billes autorisant un déplacement horizontal. Des dynamomètres électrostatiques mesurent les moments dus aux forces autour de trois axes verticaux. On en déduit position et valeur de la résultante. Mesure des efforts verticaux appliqués aux fondations; mêmes principes pour la mesure. Le bâti possède trois axes de rotation successifs. Les billes sont enlevées (voir fig. 11).

Maquette.

a) *Construction.* — Les dimensions maxima ont été prises compte tenu du diamètre de la veine d'air de la soufflerie, soit environ 1,12 m pour la longueur des façades nord et sud, correspondant à l'échelle 1/125. Les figures 2 à 6 représentent la maquette et le plateau formant sol. La toiture, de forme complexe, était constituée par dix couches de contreplaqué mince moulées et collées, comportant à mi-épaisseur des tubes fins utilisés pour la mesure des pressions sur les deux faces. On voit sur les figures 1 et 2 l'emplacement de ces prises.

Deux remarques doivent être faites :

1. Certains détails ne sont pas représentés. Si nécessaire, leur résistance propre peut faire l'objet d'une étude séparée. L'expérience montre que la représentation d'éléments de très faible dimension absolue n'améliore pas la précision des mesures.

2. Les pressions et les forces sont transposables à la vraie grandeur sans correction compte tenu de l'échelle de la maquette. La théorie et l'expérience sont en accord pour établir ce résultat en ce qui concerne les bâtiments limités par des parois se coupant suivant des arêtes vives. Il n'en est plus de même pour les formes arrondies (cheminées, réservoirs à surfaces continues).

b) *Montage.* — La maquette est montée sur un plateau circulaire de 1,60 m de diamètre muni de bords profilés représentant un sol d'étendue infinie (fig. 7 à 9); les vitesses au droit du plateau, maquette enlevée, sont égales à la vitesse générale du courant. Le vent ayant ici une direction fixe, c'est l'ensemble support, plateau, maquette, qui était orienté par rapport au vent.

Un cadre métallique rigide est monté à l'intérieur du plateau (épaisseur 6 cm) faisant office de fondation (fig. 10), et la toiture est fixée à ce cadre par six petites colonnes métalliques.

Les quatre façades représentées par des feuilles de contreplaqué prennent appui à leur base sur le plateau-sol et, à leur partie supérieure, sur les poutres de rive (fig. 3 à 5).

ESSAIS ET MESURES

Forces résultantes sur les fondations.

Toiture et cadre formant un ensemble rigide, les dispositifs de mesure ont été montés à l'intérieur du plateau-sol, en liaison avec le cadre. On sait qu'une force est



FIG. 11. — Axes de rotation.

Le couvercle représentant le sol à la cote $Z = 0$ est enlevé. On voit une vis avec bouton molleté constituant l'un des paliers de l'un des axes horizontaux servant à la mesure. L'extrémité supérieure de l'un des axes verticaux est visible sur le bloc palier.

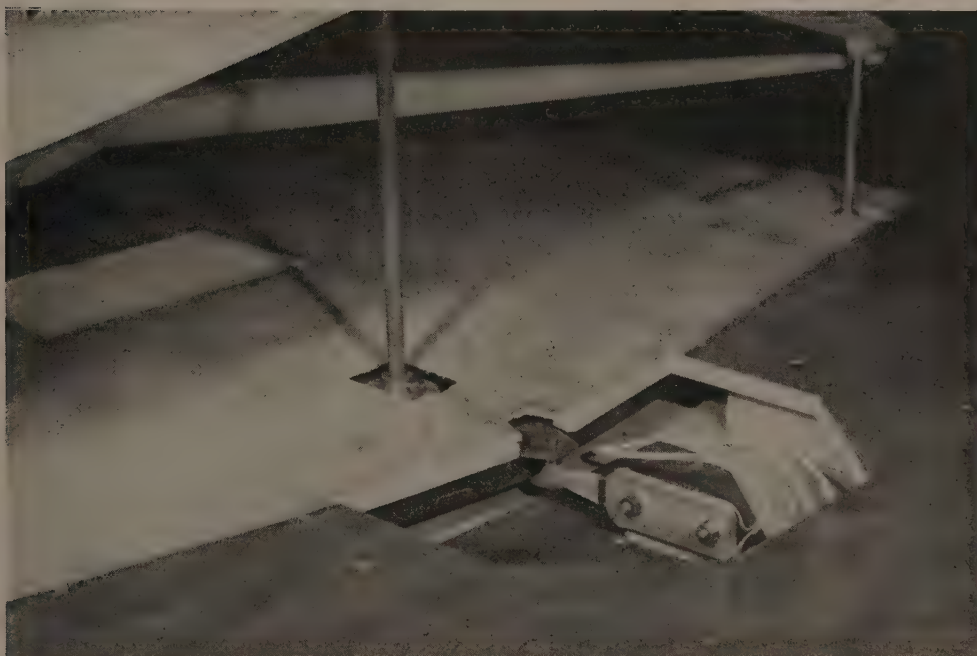


FIG. 12. — Dispositif de mesure. Jauge électrostatique.

Le couvercle étant enlevé, on voit le montage du dynamomètre mesurant l'une des composantes de l'effort vertical sur les fondations. Le bâti repose sur la tête de la jauge.



FIG. 13. — Enregistrement des mesures.

L'effort exercé sur la jauge produit une déviation du spot lumineux visible sur la boîte de mesure, à gauche sur la photographie. Il est ramené au zéro par le jeu des manettes visibles à droite. On lit l'écart angulaire.



FIG. 14. — Multimanomètre. Enregistrement des pressions.

Chacune des 62 prises de pression (toiture et façades) est reliée à l'un des tubes du multimanomètre. L'ensemble est photographié par un appareil monté à la partie supérieure du bâti.

complètement déterminée lorsque ses moments par rapport à trois axes sont connus.

a) *Composante horizontale.* — Chacun des trois axes était matérialisé successivement par deux paliers; l'un d'eux est représenté sur la figure 11, à l'angle du cadre. Le moment était enregistré par un dynamomètre muni de jauges (fig. 12) liées à un amplificateur et à une boîte de mesure (fig. 13).

b) *Composante verticale.* — Le cadre repose sur trois billes ce qui permet un faible déplacement horizontal autour des trois axes; l'un d'eux est représenté figure 11, à l'angle du cadre. L'enregistrement et la mesure sont effectués comme il est indiqué ci-dessus.

Pressions.

a) *Pressions sur les deux faces de la toiture.* — Les prises sur la face externe sont visibles sur les figures 2 et 3. Chacune était reliée à l'un des 62 tubes d'un manomètre (fig. 14). On peut ensuite, en photographiant, relever simultanément en un seul essai les pressions en 62 points (fig. 15).

b) *Pressions sur les façades.* — De petits tubes fixés dans la paroi et arasés étaient reliés aux tubes du manomètre.

L'emplacement des prises de pression est donné sur la figure 22

Visualisations.

Il est d'un grand intérêt de rendre visible le courant à proximité de la maquette car l'évolution des pressions est commandée par celle des trajectoires; elles montrent

FIG. 15. — Enregistrement manométrique.

Maquette avec quatre façades. Vent est.

Les tubes 1 à 25 donnent les pressions de la demi-toiture, côté est de la maquette, surface supérieure. Les tubes 26 à 61 les donnent sur les façades côté est. Le tube 65 donne la pression dynamique q .



VISUALISATION DU COURANT



FIG. 16. — Maquette avec façades.
Vent sud. Émission sud.

Prise de vue instantanée. La turbulence du courant est très forte. On distingue un courant inversé en arrière de la façade nord.



FIG. 17. — Maquette avec façades.
Vent sud. Émission nord.

Ce document est inverse du précédent. Le courant est visualisé à l'intérieur de la zone de sillage; il remonte le vent jusqu'à la poutre de rive de la face sud.

l'action des formes extérieures et permettent, au besoin, de les modifier.

Les figures 16 et 17 sont complémentaires. La première montre le rejet d'air dû à la façade au vent, lequel crée un courant ascendant important au-dessus et en arrière de la rive avant. Dans la deuxième l'émission est faite au niveau du sol, en arrière de la maquette. Il existe un contre-courant remontant la face arrière et suivant la toiture jusqu'à la rive amont; il entoure également les faces latérales. Le bâtiment tout entier est plongé dans ce sillage en dépression, limité par la trajectoire visible sur la figure 16. Cette dépression se transmet à l'intérieur par les différentes ouvertures, créant les courants de ventilation naturelle commandés finalement, eux aussi, par les différences de valeur des pressions extérieures. La pression intérieure ne saurait être négligée dans le calcul des efforts.

RÉSULTATS

Forces résultantes sur les fondations.

Les valeurs du rapport : forces/pression dynamique q et forces (kg) pour une vitesse $V = 35$ m/s sont inscrites figures 18 à 21 pour le bâtiment en vraie grandeur. Les composantes verticales ont été mesurées au droit des trois points d'appui principaux S_1 , S_3 et S_5 . Le signe + correspond à un effort de soulèvement.

a) Comparaison des forces pour le bâtiment avec façades non représentées (fig. 18) et pour le bâtiment entièrement construit (fig. 19).

On voit que les efforts exercés par le vent sur le bâtiment terminé, toiture et façades, sont notablement inférieurs à ceux mesurés sur la toiture seule; ce résultat est dû en premier lieu à l'existence du sillage dans lequel est plongé le bâtiment, lequel sillage modifie la valeur des pressions sur la toiture et, en second lieu, au procédé de

construction reportant au sol la moitié environ des efforts aérodynamiques supportés par les façades.

b) Comparaison des forces pour le bâtiment muni de trois façades, la façade au vent étant enlevée, et pour la toiture seule, sans façades. Vent est ou ouest (fig. 20 et 21).

Sans façade au vent on mesure à l'intérieur du bâtiment une surpression importante, origine des grandes forces verticales inscrites (fig. 20). En revanche, la composante horizontale est inférieure à celle mesurée pour la toiture seule (fig. 21) comme dans le cas a) décrit ci-dessus.

Pressions.

Sur la figure 22 ont été portées les pressions extérieures et intérieures pour une configuration de la maquette; les chiffres donnent la valeur du rapport $\frac{p_i}{q}$. Les efforts locaux seraient calculés en ajoutant algébriquement les pressions extérieure et intérieure. Comme il a été dit ci-dessus, ces dernières ont une action importante sur les résultats obtenus. Dans le cas de la figure 22, on a les valeurs suivantes pour le calcul des façades :

Pressions intérieures.

	Vent nord	Vent sud
$\frac{p_i}{q}$	— 0,139	— 0,192
p_i kg/m ²	— 10,7	— 14,8
V = 35 m/s		

Les pressions intérieures sous toitures sont différentes et variables du fait de la présence de l'ouverture de ventilation supérieure.

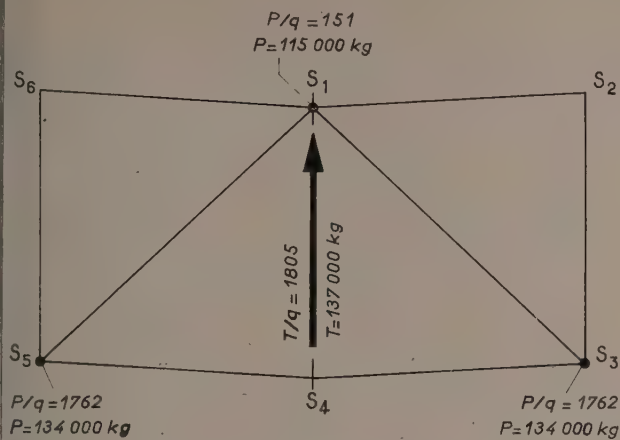


FIG. 18. — Bâtiment avec signal. Toiture.
Les façades ne sont pas représentées.

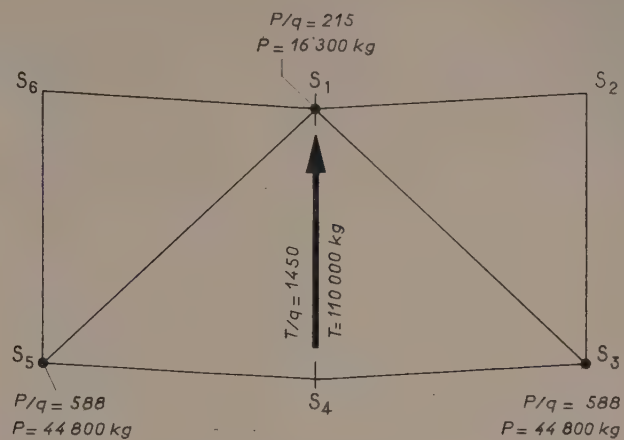


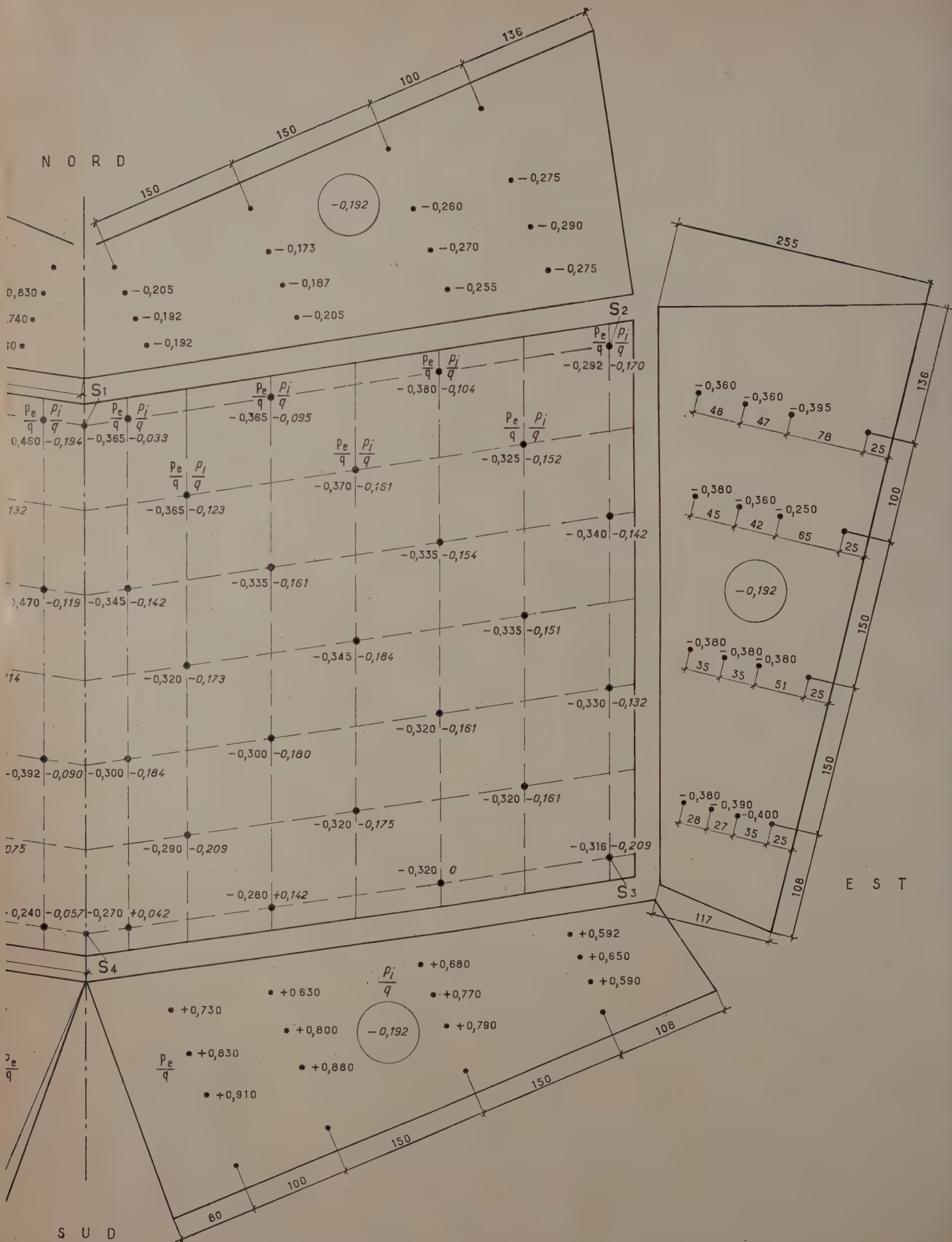
FIG. 19. — Bâtiment avec signal. La toiture et les façades
sont représentées.

CONCLUSIONS

L'étude aérodynamique sur maquette d'un bâtiment de forme complexe permet donc de déterminer avec précision la valeur des réactions sur appuis, ainsi que celles des efforts locaux. La visualisation des courants explique l'évolution de ces pressions sur les diverses parois et permet éventuellement de les modifier en même temps que les formes extérieures du bâtiment. On doit signaler que ces modifications s'effectuent avec une grande facilité, en un temps très réduit.

(Photos G. H. LÉVÊQUE, Paris)

(Reproduction interdite)



MAI 1959

Douzième Année, N° 137

Série : *TECHNIQUE GÉNÉRALE DE LA CONSTRUCTION* (29)

CENTRE D'ÉTUDES SUPÉRIEURES

SÉANCE DU 4 NOVEMBRE 1958

sous la présidence de **M. Pierre de SMET**,
Président du Conseil Technique du Bureau *SECO*

**QUELQUES ENSEIGNEMENTS QUI DÉCOULENT DU CONTROLE TECHNIQUE
DES CONSTRUCTIONS EFFECTUÉ A L'OCCASION
DE L'EXPOSITION UNIVERSELLE ET INTERNATIONALE DE BRUXELLES 1958**

par

MM. D. VANDEPITTE,

Professeur à l'Université de Gand,
Membre du Conseil Technique du Bureau *SECO*

et **C. MASSONNET,**

Professeur à l'Université de Liège
Membre du Conseil Technique du Bureau *SECO*

AVANT-PROPOS DU PRÉSIDENT

M. le Président. — Le Bureau de Contrôle pour la Sécurité de la Construction en Belgique, en abrégé Bureau SECO, apprécie hautement l'honneur que lui fait ce soir l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics, en accueillant à sa tribune deux de ses conseillers techniques. Le Bureau SECO est particulièrement sensible à cet honneur parce qu'il tient en grande estime la renommée scientifique de votre Institut et que, notamment, par la publication des communications faites en ce lieu, il a pu juger du niveau élevé des conférences qui s'y donnent, devant des auditoires choisis, remarquablement avertis des problèmes traités.

Il y a une trentaine d'années des accidents graves de construction étaient survenus presque simultanément à l'étranger et en Belgique; ils furent à l'origine de l'examen des problèmes de sécurité. On s'était assigné comme objectif de trouver des solutions donnant tous les apaisements réclamés par l'opinion et par les pouvoirs publics. En Belgique, une commission officielle du béton armé avait été instituée, mais elle portait en elle le germe d'une intervention administrative. Après de longues et stériles discussions, cette commission se sépara en faisant cependant confiance à deux de ses membres, les regrettés professeurs Eugène François et Gustave Magnel. Il m'est agréable de rappeler qu'ils orientèrent leurs recherches vers la France. Alors, comme aussi à l'heure actuelle, et dans d'autres domaines, votre pays était celui de l'initiative féconde, des décisions salvatrices, du rayonnement prestigieux des idées. Le grand mérite de MM. François et Magnel fut d'apercevoir d'emblée la valeur du concept du contrôle privé des constructions tel qu'il était déjà réalisé en France par la création du Bureau Securitas. Grâce à ce dernier, ils avaient trouvé la voie dans laquelle il fallait s'engager en Belgique pour annihiler une propension étatiste menaçante.

Aussi m'est-il tout à fait agréable de rendre hommage au Bureau Securitas, guide des premiers pas du Bureau SECO. C'est pourquoi j'exprime toute notre reconnaissance à M. Caloni et tout particulièrement à M. Lebelle, à l'époque directeur de Securitas. Une activité similaire devait normalement inciter les deux bureaux à se rencontrer en vue de confronter leurs méthodes tout autant que leurs vicissitudes. Entre eux naissait une collaboration qui n'a cessé de croître sous l'impulsion du dynamisme de M. Brenier, l'actuel directeur de Securitas.

RÉSUMÉ

Le contrôle des pavillons de l'Exposition de Bruxelles 1958 a rencontré des problèmes techniques nouveaux et multiples inhérents au caractère audacieux et progressiste de nombreuses constructions s'écarter résolument des conceptions classiques.

Les auteurs ont voulu préciser le rôle du Bureau de Contrôle belge S. E. C. O. lors de l'exécution de ces constructions.

Ils passent en revue les plus caractéristiques montrant que l'intervention du Bureau S. E. C. O. s'exerça à la fois d'un point de vue théorique et d'un point de vue pratique.

1° Point de vue théorique :

- conception même du projet initial,
- modification des hypothèses de bases,
- vérification des calculs,
- demande d'essais en soufflerie sur modèles réduits.

2° Point de vue pratique :

- contrôle permanent des chantiers et en particulier contrôle très sérieux des soudures,
- problèmes de montage résolus au fur et à mesure qu'ils se présentaient.

Dans chaque cas examiné, des conclusions sont tirées en vue de dégager les enseignements qui en découlent.

SUMMARY

The control of the buildings for the Brussels Fair 1958 was faced with new and numerous problems inherent in the bold and progressive character of many structures which depart from conventional design.

This article describes the functioning of the Bureau de Contrôle belge S. E. C. O. during the construction of these buildings.

The more striking of these pavilions are given attention and it is shown how the S. E. C. O. intervened both on a theoretical and a practical level.

1° Theoretical :

- basic conceptions for the projects,
- changes in basic hypotheses,
- checking design calculations,
- requests for wind tunnel tests on reduced scale models.

2° Practical :

- permanent job site inspection and in particular, rigorous control of welding,
- solution of practical construction problems as they arose.

For each examined case, conclusions are drawn in order to show the lessons to be derived.

L'esprit qui anime Securitas et SECO est de servir simplement, dans l'effacement et la discrétion. Il serait cependant paradoxal, qu'en raison de sa position centrale d'observateur, grâce à laquelle il peut recueillir tant d'enseignements, un bureau de contrôle ne fasse diffuser tout ce qui est de nature à servir l'intérêt du monde de la construction. Tel est le but de la présente séance consacrée à l'Exposition Universelle et Internationale de Bruxelles 1958. Les travaux engendrés par cette manifestation importante furent généralement marqués d'un caractère exceptionnel. Le contrôle par le Bureau SECO des constructions de l'Exposition a dû être effectué dans des conditions difficiles nées de l'obligation de construire un grand nombre d'ouvrages, s'écartant souvent radicalement des conceptions classiques, dans un laps de temps très court.

La tâche du contrôle fut encore rendue plus compliquée du fait de la dispersion du travail. Celui-ci était souvent confié à plusieurs firmes d'entreprises, à plusieurs ateliers de construction, travaillant selon des méthodes différentes. La tâche se compliquait encore, eu égard au manque d'expérience préalable sur des ouvrages similaires à ceux qui ont été construits. De plus, la qualité médiocre du sol sur lequel devaient être érigés les pavillons, n'a pas facilité, vous le pensez bien, la solution des problèmes de fondation.

Nonobstant toutes ces circonstances, le Bureau SECO se félicite de la collaboration qui s'est forgée avec les édificateurs. Dans la plupart des cas, les problèmes posés ont été discutés et mis au point de commun accord avec les ingénieurs-conseils, les architectes et les représentants des firmes chargées de l'exécution. Ceux-ci ont très généralement apprécié le fait d'avoir à côté d'eux des ingénieurs qui pouvaient réfléchir aux problèmes dans le calme, sans être talonnés par des questions de chantiers et des nécessités de planning.

L'on peut dire que si le contrôle s'impose déjà pour des constructions définitives et classiques, il était indispensable pour les constructions temporaires, souvent audacieuses, de l'Exposition 1958.

Je me réjouis de voir parmi nous M. Valcke, Directeur Général des Voies Hydrauliques à l'Administration des Ponts et Chaussées de Belgique, Ingénieur en Chef de l'Exposition, c'est-à-dire que nous saluons en lui un des grands artisans du succès de cette Exposition.

Je m'en voudrais d'empiéter sur le temps réservé à mes deux collègues, MM. les Professeurs Vandepitte et Massonnet. Aussi bien en raison de leur intervention dans le contrôle des pavillons de l'Exposition que comme conseillers techniques du Bureau SECO, ils ont été conviés à vous présenter les exposés annoncés. Je sais qu'ils s'efforceront de faire ressortir pour les pavillons les plus caractéristiques, les problèmes particuliers et de dégager les enseignements que le Bureau SECO a pu tirer du contrôle des travaux de l'Exposition Internationale et Universelle de Bruxelles 1958.

J'ai ainsi l'honneur de vous présenter les conférenciers : M. Vandepitte est professeur à l'Université de Gand où il succéda au regretté Professeur Magnel dans la chaire du cours de stabilité des constructions. Le Professeur Vandepitte est également Agrégé de l'enseignement supérieur et Master of engineering. Il est lauréat du prix Lemaire décerné par l'Académie Royale de Belgique.

En sa qualité d'ingénieur des ponts et chaussées, il a établi les projets de nombreux ouvrages d'art et dirigé les travaux de plusieurs d'entre eux. Il réalisa un des premiers ponts continus en béton précontraint, ainsi que le premier pont suspendu avec tablier en béton précontraint, dont un second projet d'une portée de plus de 100 m, est actuellement en voie d'exécution.

Les publications du Professeur Vandepitte sont nombreuses. Il n'est pas possible de citer, même les principales d'entre elles, mais je signale que son mémoire sur « La charge portante des fondations sur pilots » lui a valu sa promotion au grade d'Agrégé de l'enseignement supérieur.

Quant au Professeur Massonnet je sais qu'il n'est pas un inconnu pour vous puisqu'il a déjà donné une conférence à cette tribune en 1953.

M. Massonnet est professeur à l'Université de Liège où il donne les cours de résistance des matériaux et d'éléments de la théorie de l'élasticité ainsi que de stabilité des constructions.

Le Professeur Massonnet est lauréat de plusieurs concours scientifiques ; il a reçu le prix des Alumni de la Fondation Universitaire et la Médaille d'Or de l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège.

Le Professeur Massonnet est membre de plusieurs sociétés savantes, tant belges qu'étrangères. Auteur de nombreuses publications, il est bien connu pour de remarquables études dont plusieurs se rapportent aux problèmes d'instabilité.

Je prie M. Vandepitte de prendre la parole ; après lui M. Massonnet fera son exposé et je vous propose, après ces deux exposés, d'ouvrir une discussion sur les sujets que vous aurez entendu développer.

EXPOSÉ DE M. LE PROFESSEUR D. VANDEPITTE

Je me propose de décrire brièvement quelques constructions qui furent érigées dans l'enceinte de l'Exposition de Bruxelles, de préciser les interventions du Bureau SECO dans l'élaboration des projets et dans l'exécution, et de relater les expériences, tantôt décevantes, tantôt satisfaisantes, que leur réalisation a valu à l'organisme de contrôle.

PAVILLON DES ORGANISMES D'ÉTUDE ET DE CONTRÔLE

Le pavillon des Organismes d'Études et de Contrôle (fig. 1) a abrité entre autres le stand du Bureau SECO à l'Exposition.

L'ossature générale du bâtiment (fig. 2) était constituée de portiques non symétriques en bois lamellé et collé à angles droits. La toiture était suspendue aux portiques, tandis qu'un plancher intermédiaire était indépendant de l'ossature (il ne figure pas sur le croquis). Sur les premiers plans présentés — plans d'architecture et de constructeur — la rigidité du bâtiment n'était pas suffisamment assurée, ni dans le plan des portiques ni dans le plan des façades longitudinales. Tous les calculs supposaient que les portiques auraient des angles rigides. Or, il s'avéra qu'il était difficile de réaliser cette rigidité dans des portiques en bois lamellé et collé sans utiliser des pièces métalliques importantes. Elle fut obtenue au moyen de plaques métalliques, formant couvre-joints, transmettant les efforts par l'intermédiaire de boulons munis de bull-dogs (fig. 3).

Le contreventement dans le plan des façades longitudinales était également insuffisant. L'architecte s'opposa à la réalisation de contreventements classiques en croix de Saint-André, certains éléments obliques devant nécessairement passer devant les panneaux vitrés. Le Bureau SECO obtint cependant



Fig. 1. — Pavillon des Organismes d'Études et de Contrôle, vue d'ensemble.

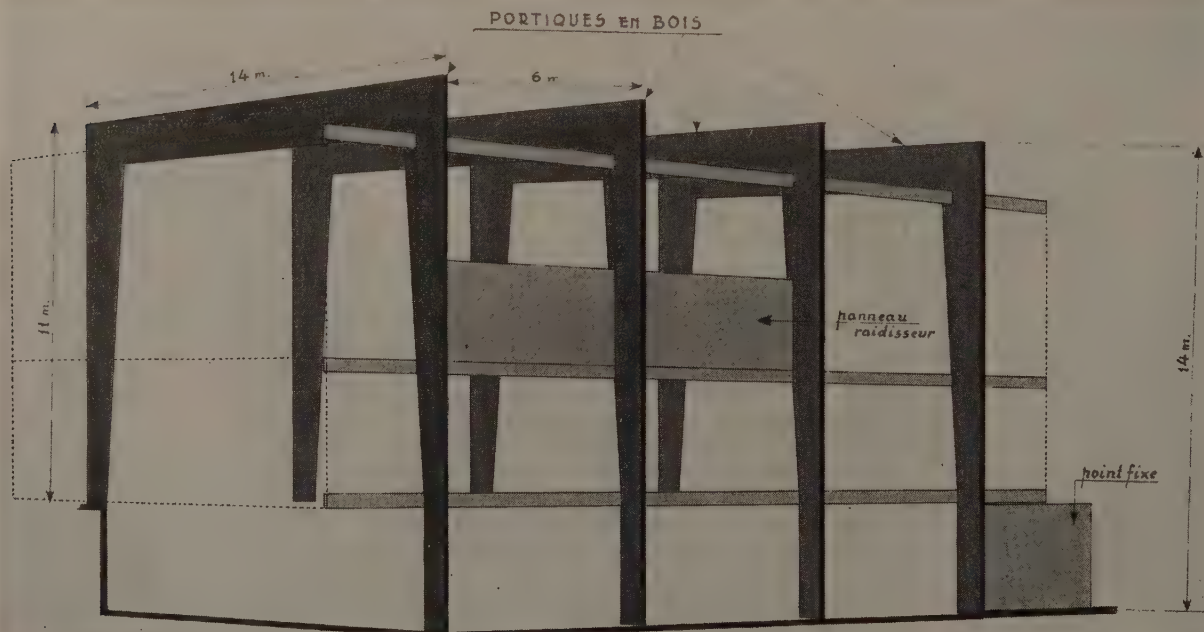


Fig. 2. — Ossature.

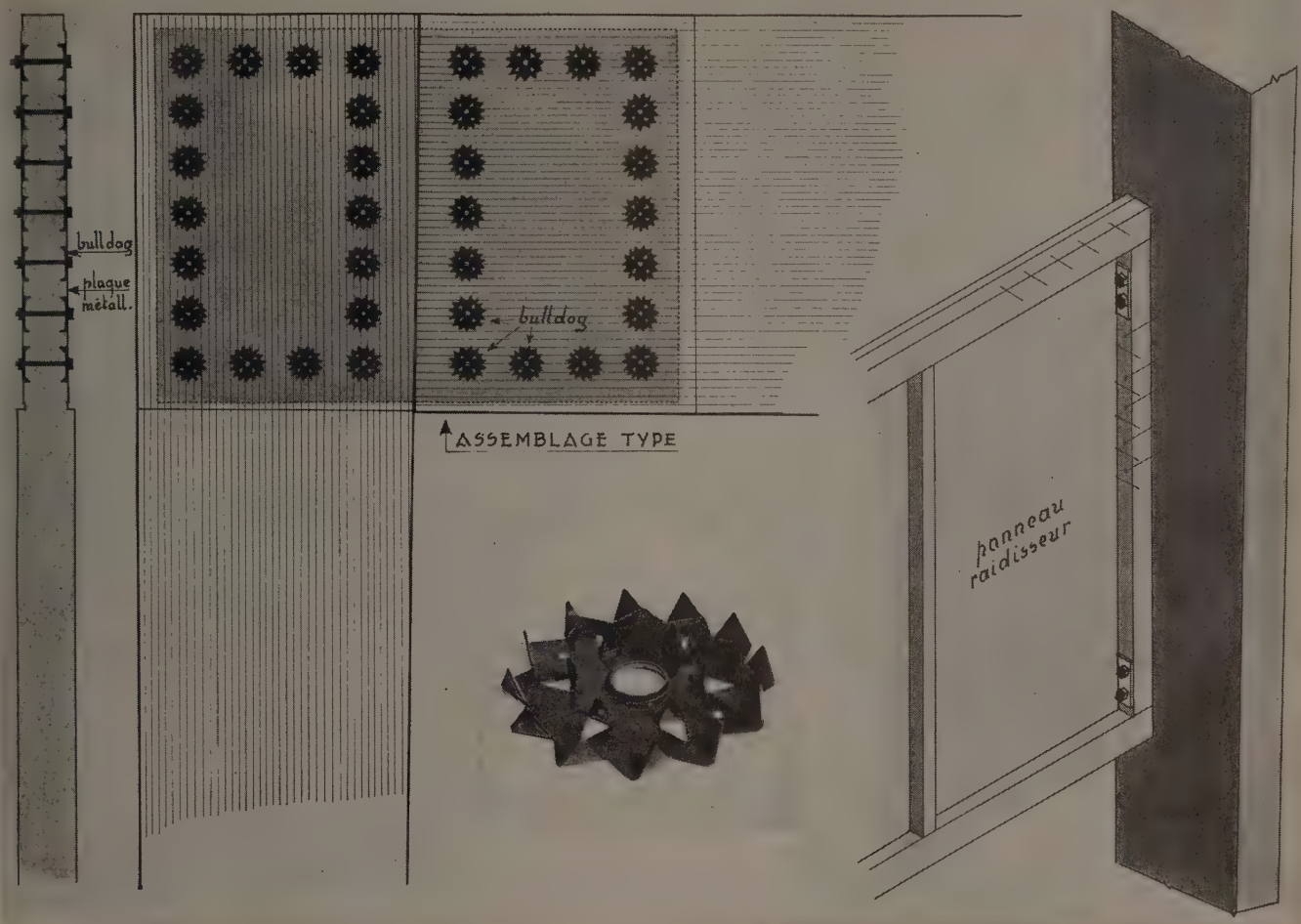


Fig. 3. — Pavillon des Organismes d'Études et de Contrôle. Détails.

un changement de disposition des panneaux pleins, ce qui a permis de réaliser des portiques continus dans le plan des façades. Les panneaux pleins (fig. 3) consistant généralement en des feuilles multiplex furent renforcés par une ossature en bois équarri, là où ils devaient contribuer à raidir l'ensemble. Une liaison horizontale non rigide fut réalisée entre les colonnes longues au niveau des bases des colonnes courtes. Cette liaison fut attachée à un pan de mur masquant une tranchée pour voie de tramway. Un point de chaque colonne longue étant ainsi fixé dans le plan de la façade, et

ainsi grâce aux panneaux renforcés, les colonnes étaient capables, malgré leur maigreur, de résister au vent soufflant parallèlement aux façades longitudinales.

La construction de ce pavillon a confirmé que si le bois lamellé et collé convient très bien pour la fabrication des arcs, il se prête mal à la réalisation de portiques à angles droits rigides, puisqu'il a fallu avoir recours à des artifices pour assurer la raideur des angles.

PAVILLON DU BRÉSIL

Ce pavillon (fig. 4) était recouvert d'une toiture en forme de hamac supportée par quatre pylônes d'angle situés aux sommets d'un rectangle de 60 m sur 37 m et par deux fois quatre mâts haubannés, situés le long des petites façades (fig. 5).

Chacun des pylônes d'angle était un tripode métallique triangulé encastré dans le sol. Chaque mât était maintenu par deux haubans. Les six supports implantés le long d'une même

petite façade étaient reliés à leur sommet par une poutre formée de câbles et de bracons. A ces deux poutres étaient accrochés les câbles paraboliques portant la toiture. Les câbles étaient reliés entre eux par des cornières parallèles aux petits côtés du rectangle et qui maintenaient les câbles dans des plans inclinés.

Sur les cornières étaient posées des plaques préfabriquées en béton léger, constituant la couverture proprement dite.

Les joints étaient bourrés d'une matière compressible afin d'éviter l'effritement des plaques par suite de la grande déformabilité de la toiture.

Au cours de son contrôle, le Bureau SECO découvrit une erreur qui aurait pu avoir de graves conséquences. En effet, la bissectrice de l'angle entre les projections horizontales des deux haubans d'un mât ne coïncidait pas avec la direction de la résultante des efforts transmis à ce mât par les câbles de toiture. Il en résultait des efforts imprévus dans la lisse de la poutre reliant les mâts, efforts qui exposaient cette lisse à flamber ; les pylônes d'angle n'étaient en effet pas calculés pour les absorber.

On pouvait facilement éliminer la majeure partie de ces efforts en modifiant la direction des haubans. Lorsque le Bureau SECO signala que l'orientation des haubans n'était pas rationnelle, on répliqua que plusieurs édifices quasi-identiques existaient au Brésil. Par suite de la difficulté de communication avec les auteurs du projet résidant au Brésil, il s'écoula un certain temps avant que l'on apprit d'eux qu'une erreur de dessin avait été commise, ce qui confirmait que l'orientation des haubans n'était effectivement pas correcte. Entretemps, certains haubans avaient déjà été installés et plutôt que de changer la direction des autres, on décida de renforcer les lisses des poutres de liaison.



Fig. 4. — Pavillon du Brésil, vue d'ensemble.

Le Bureau SECO demanda, en outre, de désolidariser provisoirement les cornières transversales des poutres de rive longitudinales afin d'éviter que la mise en place des plaques en béton ne provoque le déversement de ces poutres.

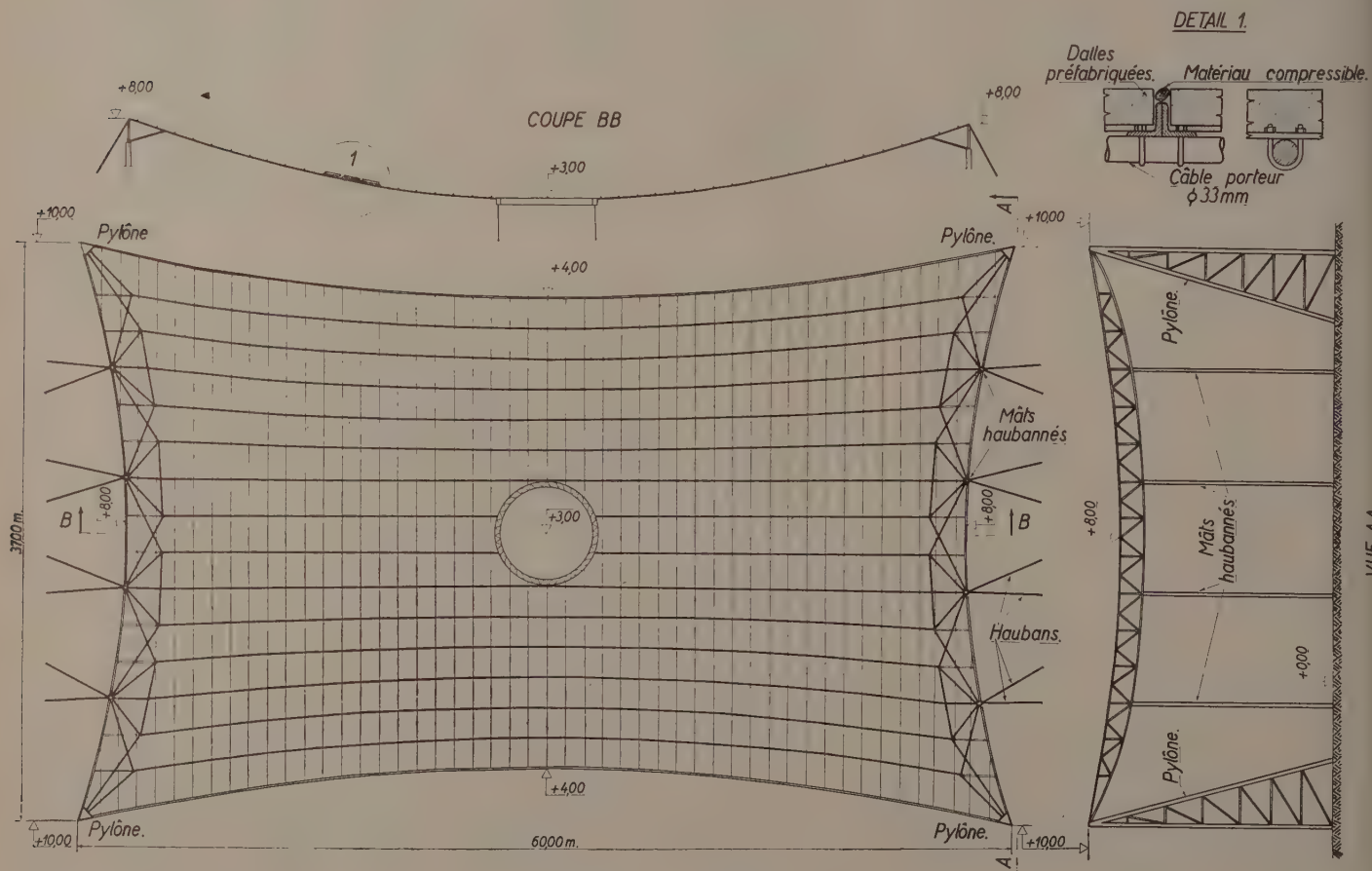


Fig. 5. — Ossature.

PAVILLON DES TRANSPORTS



Fig. 6. — Pavillon des Transports. Vue d'ensemble.

Ce pavillon (fig. 6) occupait en plan un rectangle de 180 m sur 67 m. Il ne comportait pratiquement qu'une toiture posée sur colonnes, l'édifice étant dépourvu de parois latérales sur la majeure partie de sa périphérie.

Les fermes principales de la toiture reposaient sur deux rangées de colonnes, rangées distantes de 67 m avec colonnes entre-distantes de 10,85 m (fig. 7). Les fermes étaient des poutres triangulées en alliage d'aluminium, dont le taux de travail fut limité à 13 kg/mm² en compression et 11,5 kg/mm² en traction. La hauteur des fermes variait de 1 m aux extrémités à 4 m au milieu. Elles étaient reliées tous les 2 m par des pannes triangulées de même hauteur que les fermes et constituées de profils très légers en aluminium. Il y avait quatre poutres de contreventement ; chacune était comprise entre deux fermes. L'ensemble était recouvert supérieurement et inférieurement de tôles ondulées également en aluminium.

Les colonnes, fort élancées, étaient réalisées en tubes d'acier de 28 cm de diamètre, renforcés par des ailerons. Elles étaient articulées en bas et en haut et ce dans les deux sens. Une ferme et les deux colonnes correspondantes ne constituaient donc pas un système stable. Pour faire de cet ensemble un portique

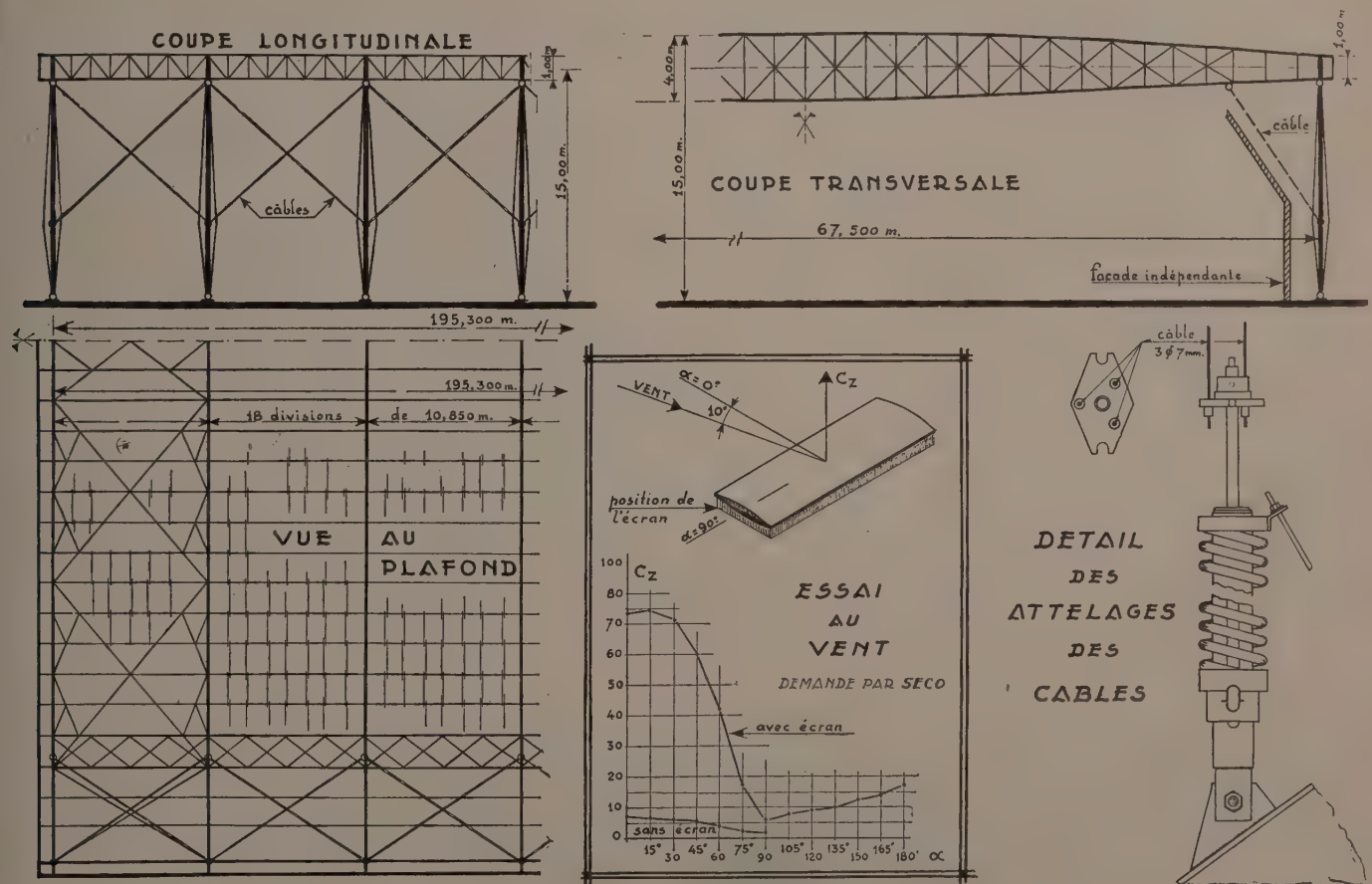


Fig. 7. — Action du vent et détails.

stable et pour maintenir la verticalité des portiques, il fallait raidir les angles, mais avec des éléments à peine perceptibles pour répondre au désir des architectes. L'ingénieur-conseil imagina de réaliser la raideur des angles à l'aide de câbles inclinés mis en prétraction. Il ne les plaça pas dans les plans des portiques et dans ceux des rangées de colonnes, mais en oblique, chaque câble reliant une colonne à la ferme d'un portique voisin.

Trois fils d'acier à haute résistance de 7 mm de diamètre pouvaient absorber facilement l'effort maximum produit dans un câble. Encore fallait-il que les fils ne se détendent pas trop par suite de la déflexion considérable des fermes en aluminium due à la neige (14 cm au droit des attaches des câbles), ou par suite d'accroissements de la température. Il en résulte que les câbles devaient être plus déformables que les seuls fils ne l'auraient été. L'auteur du projet obtint l'extensibilité désirée en intercalant un puissant ressort dans chaque câble. Même après la relaxation due aux causes déjà citées, la prétraction dans l'ensemble constitué du ressort et des trois fils dépassa l'effort de compression maximum induit dans un câble par le vent.

La sollicitation principale — outre le poids mort et la neige — des fermes de 67 m de portée était évidemment l'action du vent. L'ingénieur-conseil avait adopté comme effort de soulèvement les 7/10 de la pression de base, ce qui correspond presque à l'effort de succion sur un bâtiment fermé. Le Bureau SECO désirant baser les calculs sur des données moins empiriques, décida d'effectuer des essais en tunnel aérodynamique. Mais

comme ce pavillon, ainsi que beaucoup d'autres, devait être terminé en un temps record, il fallait construire sans attendre les résultats des essais, et on se mit d'accord sur un coefficient de dépression sans doute prudent de 1,1.

Les diagrammes (fig. 7) déduits des mesures en tunnel donnent en ordonnées les pourcentages de la pression dynamique de base à faire intervenir dans le calcul de la résultante de l'effet du vent sur l'ensemble de la toiture, tandis que les abscisses indiquent les directions du vent, l'angle zéro correspondant à la direction parallèle aux portiques. Les courbes de dépression avec et sans façade diffèrent sensiblement. Elles indiquent une valeur maximum d'environ 0,75 pour le coefficient de dépression avec façade, le vent soufflant avec une inclinaison de 10° sur l'horizontale. L'ingénieur-conseil avait donc deviné à peu près juste.

Le Bureau SECO a aussi voulu déterminer s'il n'y avait pas de pointes locales de pression et il fit effectuer des mesures en six points de trois sections différentes. Ces mesures furent surtout utiles pour dimensionner les fixations des tôles en aluminium.

Le déplacement horizontal calculé de la toiture sous l'effet du vent correspondant à la pression dynamique de base de 55 kg/m² était d'environ 20 cm. Des hommes se trouvant sur la toiture quand il y avait du vent — un vent que l'on ne pouvait cependant pas qualifier de tempête — s'apercevaient des oscillations de la structure, mais l'amplitude de celles-ci n'avait rien d'inquiétant malgré la déformabilité des portiques. L'édifice a résisté à plusieurs tempêtes.

PAVILLON DE L'ORGANISATION EUROPÉENNE DE COOPÉRATION ÉCONOMIQUE ET DU CONSEIL DE L'EUROPE

La toiture de ce pavillon (fig. 8) reposait uniquement sur les deux poteaux d'extrémité fondés sur des pieux Franki. Les charges leur étaient transmises (fig. 9) par des poutres transversales en treillis (B) et par des caténaires (C) consistant en des barres d'acier de 30 mm de diamètre. Les façades étaient suspendues à une poutre de ceinture en treillis (A) qui reportait aussi sur les appuis la poussée du vent.

Les étais (D) des façades servaient de supports provisoires pendant le montage de la charpente. Lorsque celui-ci fut terminé, les barres porteuses C furent tendues de manière à reporter sur les deux poteaux extrêmes la majeure partie des charges verticales.

À la demande du Bureau SECO des essais en soufflerie furent exécutés sur une maquette du bâtiment. Un des buts des mesures était de déterminer la valeur du couple de rotation autour d'un axe passant sur la tête des pylônes. Il résulta des essais que le poids des façades était capable d'équilibrer ce couple.

En vérifiant les calculs, le Bureau SECO a relevé, d'autre part, une grave erreur. Les charges admissibles des pieux étaient de 40 t en compression et de 15 t en traction, mais les charges réelles auraient été de 108 t et 37 t, si la disposition indiquée sur le plan de fondation avait été maintenue. Suite à l'intervention de SECO l'agencement des pieux fut entièrement revu.

La couverture de toiture prévue initialement était constituée de câbles d'acier de 5 mm (E) portant un treillis soudé en fils de 0,9 mm de diamètre et à mailles de 35 mm. Des ligatures en fils de fer devaient attacher le treillis aux câbles secondaires E et ceux-ci aux caténaires C. Le treillis devait être emprisonné dans une membrane en cocoon de 1 mm d'épaisseur, obtenue partiellement par projection au pistolet d'en haut et partiellement par projection d'en bas.



Fig. 8. — Pavillon de l'Organisation Européenne de Coopération Économique et du Conseil de l'Europe. Vue d'ensemble.

Dès le début il s'est révélé impossible de projeter au pistolet la première couche de cocoon. Cette opération devait se faire en hiver par temps pluvieux, et la projection de cocoon ne supporte pas la pluie. D'autre part, le délai d'exécution imposé ne permettait pas de travailler uniquement par temps sec. Il fut alors décidé de projeter une couche de cocoon sur une surface dure et lisse, à l'abri de la pluie. Après séchage, la pellicule plastique ainsi obtenue pouvait facilement être décollée de son support provisoire et étendue sur le treillis. La deuxième couche de cocoon pouvait alors être projetée par en-dessous et à l'abri.

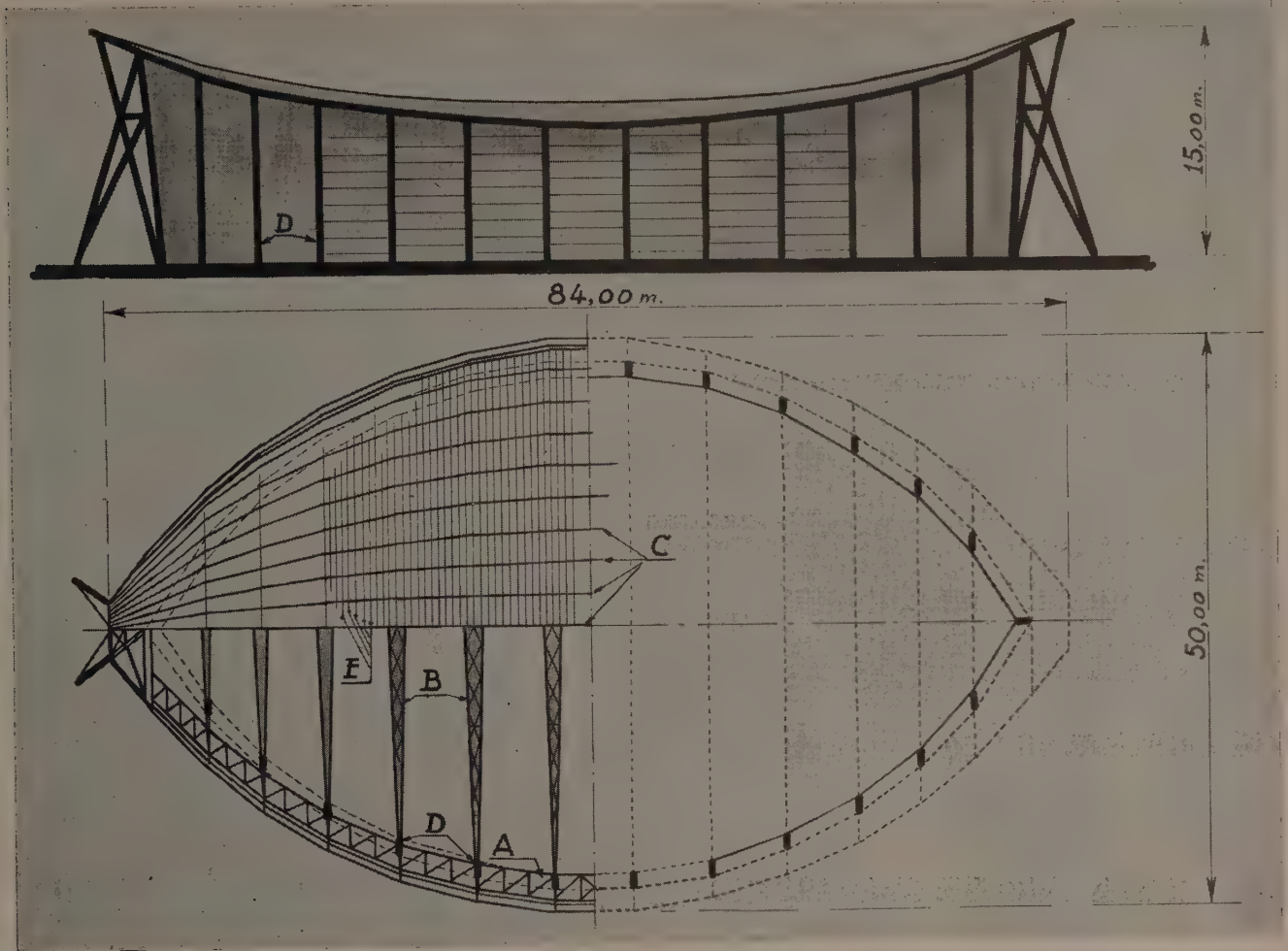


Fig. 9. — Pavillon de l'Organisation Européenne de Coopération Économique et du Conseil de l'Europe. Ossature.

Lors d'une tempête qui survint pendant l'exécution, une partie du treillis s'arracha des câbles secondaires. Les attaches furent renforcées, et un essai de mise en charge effectué sur place, à la demande de *SECO*, montra que les ligatures renforcées pouvaient résister à un effort de soulèvement de 350 kg/m². Il y correspondait un coefficient de sécurité d'environ 10, en sollicitation statique, ce qui paraissait amplement suffisant.

On commença cependant à apercevoir des fuites de plus en plus nombreuses et quelques poches remplies d'eau dans la toiture. La partie centrale étant trop plate et le cocoon n'étant pas parfaitement tendu, il existait des points bas et dès que l'eau s'accumulait quelque part, le cocoon se dilatait, créant une

petite fosse qui attirait encore plus l'eau, dont le poids agrandissait encore la fosse. Des poches si importantes se créaient ainsi que l'on fut amené à faire soulever la couverture suivant l'axe longitudinal afin d'accroître la pente transversale.

On essayait entretemps de boucher les nombreuses petites fuites dans le cocoon, mais de nouveaux trous apparaissaient constamment. Peu après l'ouverture du pavillon, on constata que le treillis se déchirait autour des attaches sur les câbles et il fallait craindre que toute la couverture ne s'envole. Après divers essais de réparation, on dut finalement se résoudre à abandonner la couverture en cocoon, et à placer par-dessus une couverture en bois accrochée à l'ossature, rendue étanche par une chape asphaltique.

PAVILLON MARIE THUMAS

La superstructure (fig. 10) de ce pavillon, qui mesurait 53 m sur 37 m et sur 12 m de hauteur, comportait entre autres huit pylônes ou fuseaux en acier articulés à leurs extrémités et formant quatre V, chaque paire de V étant située dans un plan incliné à environ 33° sur la verticale. Des câbles rectilignes A reliaient les sommets des pylônes dans le plan des longues façades. Trois câbles B, D, F, concaves vers le haut, réunissaient

les sommets des fuseaux dans des plans parallèles aux petites façades, puis étaient ancrés verticalement dans six semelles de fondation.

Deux câbles C et E, convexes vers le haut, aboutissaient aux nœuds formés par la jonction des fermes de rive de la toiture, et ils étaient ensuite prolongés obliquement vers des chevalets constitués d'un poussard incliné et d'un tirant vertical.

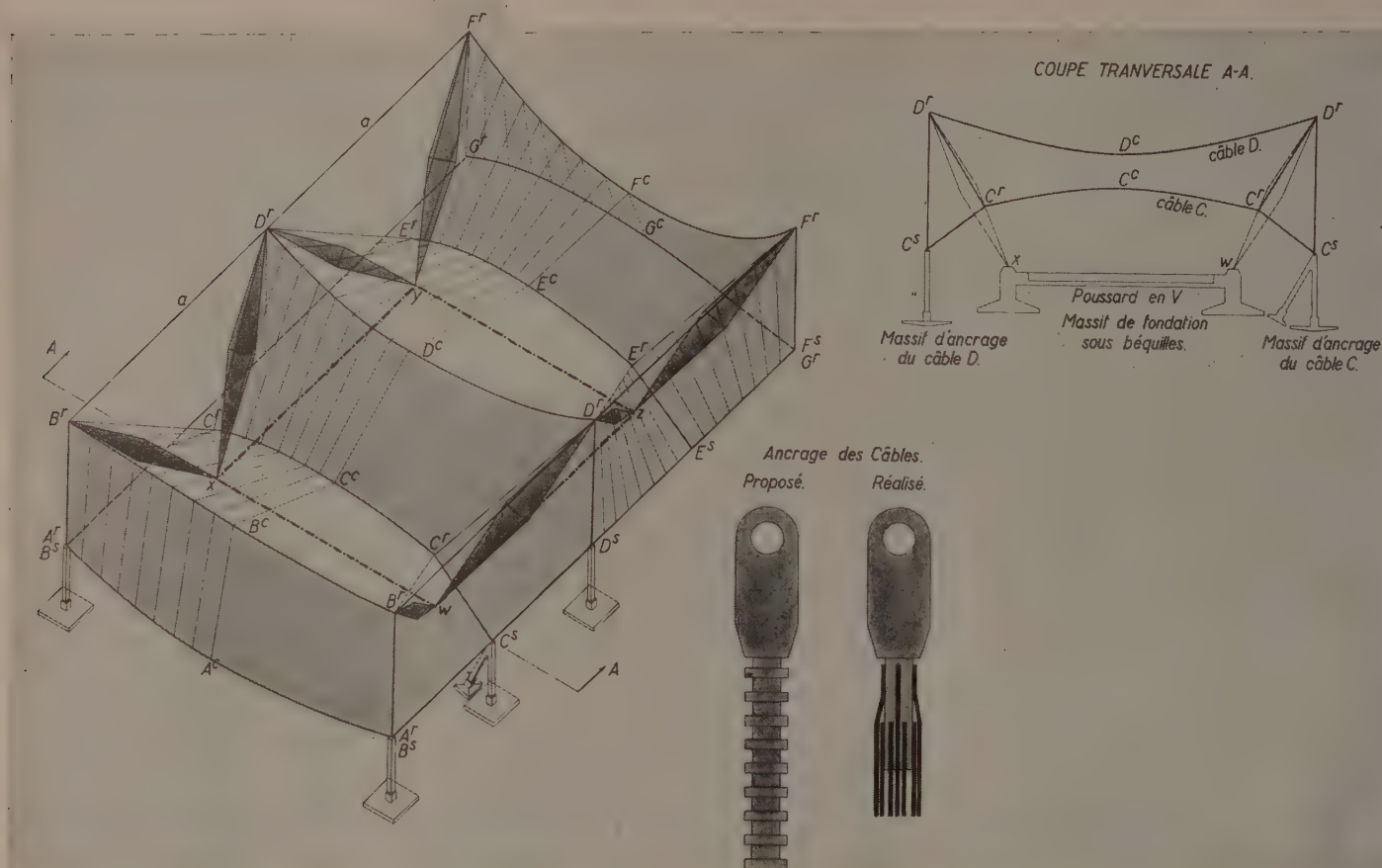


Fig. 10. — Pavillon Marie Thumas. Ossature et détails.

Ces cinq câbles étaient réunis entre eux et aux fondations longeant les petites façades par un grand nombre de fermettes métalliques planes en treillis, espacées d'environ 60 cm.

Les fermettes étaient très légères et comprenaient une membrure supérieure rectiligne et une membrure inférieure en ventre de poisson, toutes les deux en tubes 1" (2,5 cm) et reliées par des plats soudés.

Les quatre V reposaient sur quatre socles de fondation, reliés par quatre poutres enterrées qui formaient un cadre et qui absorbaient les composantes horizontales des efforts provenant des fuseaux.

L'ensemble formé par les fuseaux, les câbles et les fermettes fut mis en précontrainte au moyen de quatre mouflages disposés aux extrémités des câbles C et E. Les efforts de précontrainte étaient tels qu'il restait toujours une traction dans tous les câbles, sous toutes les combinaisons de charges à envisager.

La couverture et les façades du pavillon étaient en texaglas, une matière plastique très souple, transparente ou translucide.

Le Bureau SECO estima ne pas pouvoir accepter certaines hypothèses de départ, sur lesquelles les calculs étaient basés, et il en proposa d'autres, plus cohérentes, qui sans prétendre refléter exactement la réalité, la serraient sans doute de plus près, tout en conduisant à des calculs assez simples. Ces hypothèses furent admises par l'auteur du projet, malgré qu'il en résulta des efforts notablement plus grands.

Il suffit de bien examiner la structure du pavillon pour se rendre compte que la seule statique permet de déterminer les efforts engendrés par la précontrainte dans tous les organes du système supposé soustrait à l'effet de la pesanteur.

Pour le calcul des sollicitations dues au poids mort, à la neige et au vent, les fermettes furent considérées comme des poutres sur appuis simples. Les hypothèses initialement adoptées par le bureau d'études impliquaient par contre que les câbles C et E étaient incapables de reprendre des charges agissant vers le bas, sans doute parce qu'ils étaient convexes vers le haut. Or, les câbles C et E pouvaient supporter des poids au même titre que les trois autres, cette charge provoquant tout simplement une détente partielle des câbles C et E tendus au préalable.

La précontrainte produisait des efforts de traction dans les fermettes, dont les deux membrures travaillaient d'ailleurs toujours en tension nonobstant le poids de la couverture. Le Bureau SECO dut demander le renforcement des montants afin d'assurer leur sécurité au flambement, et le liaisonnement des membrures inférieures afin de prévenir le déversement, les membrures supérieures étant reliées par le texaglas.

Le bureau d'études avait envisagé d'amarrer les câbles aux fondations en attachant leurs extrémités à une grosse tige cannelée (fig. 10) en acier noyée d'environ 90 cm à 1 m dans les colonnes en béton armé. En raison des efforts considérables à transmettre à la fondation et devant l'impossibilité, faute de temps, de vérifier par des essais, si la résistance à l'arrache-



Fig. 11. — Pavillon Marie Thumas.
Vue en cours d'exécution des travaux.



Fig. 12. — Vue d'ensemble.

ment de la barre cannelée dépasserait la charge de service avec une marge suffisante, l'organisme de contrôle proposa de remplacer la tige cannelée par une grosse barre lisse et d'attacher à sa surface latérale, par soudure, toutes les armatures de la colonne en béton armé surmontant la semelle d'ancrage.

Le Bureau SECO fit exécuter également des essais en laboratoires sur les câbles et sur leurs attaches, un coefficient de sécurité à la rupture de trois fût adopté.

En cours d'exécution (fig. 11), les agents contrôleurs découvrirent au chantier de nombreuses malfaçons et même des erreurs potentiellement catastrophiques. L'entrepreneur dut finalement être écarté. Son successeur réussit à mener rapidement les travaux à bonne fin (fig. 12).

L'importance totale des interventions du Bureau SECO à tous les stades de la réalisation du pavillon Marie Thumas a probablement été plus grande que pour n'importe quel autre pavillon.

LA FLÈCHE DU GÉNIE CIVIL

Cette flèche (fig. 13) était un porte-à-faux de 80 m en béton armé, dont l'extrémité s'élevait à 35 m au-dessus du sol et auquel était suspendue une passerelle de 2,50 m surplombant une grande carte en relief de la Belgique. La section transversale de la poutre avait la forme d'un A renversé. Sa hauteur croissait de 0 à 10 m à la section d'encastrement, où la poutre s'incurvait pour se prolonger verticalement vers la fondation et où elle était étayée par deux béquilles inclinées, l'ensemble formant trépied.

L'équilibre de la flèche était assuré par une salle triangulaire située à 5 m au-dessus du sol. Le plancher en béton armé de cette salle était porté par six poutres rayonnantes encastrées dans la retombée du porte-à-faux et appuyées à leur autre extrémité sur le tirant d'une poutre bowstring également en béton armé. Le bowstring était repris à ses extrémités par deux tirants inclinés en béton précontraint accrochés à la partie supérieure de la retombée des deux joues de la flèche.

Les poids de la salle et du grand porte-à-faux étaient tels que sous n'importe quelle combinaison de sollicitations la résultante tombait toujours bien à l'intérieur du trépied de fondation, malgré l'empattement très réduit de celui-ci.

Les calculs ne présentaient pas de difficultés spéciales, mais la réalisation en comportait plusieurs.

Les armatures principales de la poutre en porte-à-faux étaient des barres crénelées de 32 mm de diamètre en acier à limite de rupture de 52 kg/mm².

Les barres étaient soudées bout à bout, les recouvrements étant rendus impossibles par manque de place. Les soudures étaient décalées le long de la poutre. Leur nombre était cependant tel que le décalage n'était que de 25 cm. Les barres sou-

dées étaient si longues qu'elles n'étaient pas transportables ; les soudures durent donc être effectuées sur barres mises en place.

Le Bureau SECO préleva des échantillons comprenant des soudures faites sur place et les soumit aux essais classiques. Il fit effectuer, en outre, un certain nombre de radiographies. Quoique tous les ouvriers-soudeurs eussent subi avec succès un test avant d'être mis à l'œuvre sur la flèche, il apparut de ces investigations que les soudures exécutées par un des soudeurs étaient systématiquement défectueuses, les éprouvettes cassant dans la soudure. Il fut alors décidé de renforcer toutes les soudures exécutées par cet ouvrier au moyen de deux petits plats soudés sur la barre. Un système de numérotation permit de repérer les soudures en question. De plus, en accord avec l'ingénieur-conseil, deux barres supplémentaires furent placées dans chaque joue de la poutre pouvant éventuellement servir de recouvrement au droit d'une soudure défectueuse. On se rend compte de l'importance de cette intervention du Bureau SECO quand on sait que 25% des soudures dans une des joues du A renversé étaient défectueuses.

La flèche fut exécutée sur un cintre en charpente métallique tubulaire (fig. 14). Il fallait éviter de créer au cours du décintrément des situations incompatibles avec les hypothèses du calcul, par exemple, que la flèche ne devienne une poutre sur plusieurs appuis. L'auteur du projet et le Bureau SECO décidèrent de commun accord de faire en sorte qu'à tout moment les descentes soient partout proportionnelles aux ordonnées de la déformée calculée. L'opération fut effectuée au moyen de vérins incorporés dans la charpente tubulaire, mais comme vers l'extrémité de la flèche les affaissements allaient dépasser la course des vérins, il fallut sur une certaine zone prévoir deux étages de vérins.

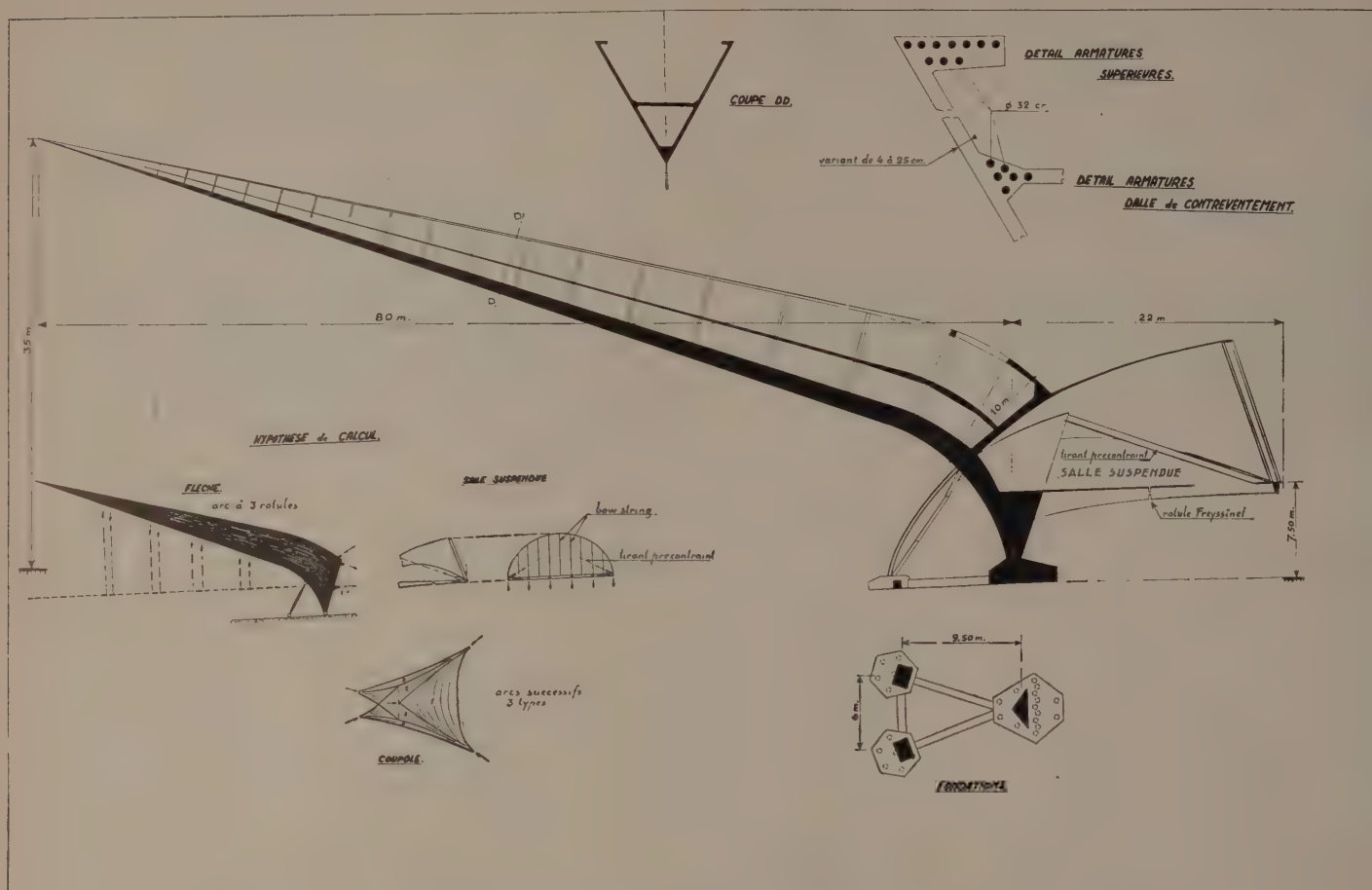


Fig. 13. — Flèche du Génie Civil. Ossature et détails.

La salle faisant contre-poids fut décintrée en même temps que la flèche, à un rythme tel que les clinomètres fixés sur le gros nœud formé par la jonction des trois pattes du trépied n'indiquèrent aucune rotation de ce nœud.

Une équipe de quarante ouvriers a effectué le décintrement, chacun de ceux stationnés sous la flèche possédant un tableau préparé d'avance sur lequel était indiqué le nombre de tours qu'il devait donner au vérin à chaque stade de l'opération.



Fig. 14. — Vue de l'échafaudage.



Fig. 15. — Construction terminée.

Celle-ci fut dirigée par l'auteur du projet assisté d'agents du Bureau SECO.

A l'extrémité, la flèche élastique calculée était de 28 cm. La flèche réelle fut initialement de 24 cm, puis elle s'accrut et oscilla finalement entre 29 et 33 cm suivant la température du moment.

PAVILLON PHILIPS



Fig. 16. — Pavillon Philips. Coupe horizontale.

Parmi les multiples édifices étranges construits dans l'enceinte de l'Exposition de Bruxelles, le pavillon Philips n'était pas un des plus impressionnants par ses dimensions, mais était sans doute un des plus remarquables au point de vue technique. Ses formes architecturales furent conçues par Le Corbusier et par son collaborateur Xenakis, qui ne spécifièrent cependant pas le matériau à utiliser pour la réalisation. C'est à M. Duyster, chef des Entreprises Strabed, que sont dues la proposition d'exécuter le pavillon en béton préfabriqué et précontraint ainsi que la conception technique.

En plan (fig. 16) la dimension maximum était d'environ 38 m. Le pavillon (fig. 17) ressemblait à une énorme tente aux formes compliquées, sans régularité ni symétrie. Un des pics atteignait une hauteur de 21 m. L'enveloppe était composée d'un certain nombre de paraboloides hyperboliques qui se soudaient le long d'arêtes droites. Les surfaces géométriques étaient matérialisées par des coques en béton précontraint constituées de dalles préfabriquées de 5 cm d'épaisseur. Les intersections étaient matérialisées par des nervures cylindriques de 40 cm de diamètre, bétonnées sur place et également précontraintes.

Le projet soulevait plusieurs questions :

1. Quels niveaux les précontraintes dans les coques et dans les nervures devaient-elles atteindre pour noyer toutes les contraintes de traction dues au poids mort, à la neige et au vent ?

2. Comment pouvait-on créer les précontraintes nécessaires ?

3. Y avait-il danger de flambement des coques ?

Il était impossible de déterminer par le calcul les contraintes engendrées par les charges dans une structure aussi compliquée, il fallait les mesurer sur des modèles.

Un modèle du pavillon complet fut construit à l'échelle 1/25 en plâtre de 2 mm d'épaisseur armé d'un léger treillis métallique. Les contraintes du modèle et celles de la construction réelle

L'exécution de l'ouvrage fut impeccable (fig. 15), malgré les difficultés inhérentes au travail en hiver et à grande hauteur, et celles inhérentes au bétonnage de voiles très minces, très inclinés, très étendus et bourrés d'acier.



Fig. 17. — Vue d'ensemble.

sont les mêmes quand les charges par unité de surface sont les mêmes. Des charges par unité de surface égales au poids mort du pavillon réel, au poids de la neige et à l'effet du vent furent appliquées séparément ou simultanément au modèle. De multiples extensomètres ohmiques collés sur les coques et les nervures indiquèrent les dilatations, et les contraintes du modèle et, partant, celles du pavillon pouvaient en être déduites.

Le modèle comprenait des tiges verticales supportant les trois pics. Les mesures révélèrent que les efforts dans ces tiges étaient insignifiants. Elles furent donc coupées et comme cette opération affectait à peine les contraintes mesurées, il fut décidé d'omettre les mâts correspondants de la construction. L'architecte avait initialement prévu ces étais, croyant qu'ils seraient nécessaires pour assurer la stabilité de l'ensemble, mais étant donné qu'ils n'embellissaient certainement pas l'édifice, il était bien d'accord de les supprimer du projet.

Les contraintes de traction engendrées dans les membranes par les combinaisons possibles des charges de service ne dépassaient en général pas 20 kg/cm², excepté dans certaines zones. La contrainte de traction maximum des nervures atteignait 80 kg/cm² localement. Il y avait flexion dans les coques aussi bien que dans les arêtes. Les essais sur le premier modèle permirent donc de fixer les niveaux de précontrainte nécessaires. En poussant la mise en charge du modèle au-delà des charges de service, on acquit aussi la conviction qu'une construction monolithique homothétique au modèle posséderait une résistance suffisante au flambement.

L'entrepreneur avait cependant l'intention de réaliser les voiles en dalles préfabriquées, solidarisées par précontrainte, celle-ci obtenue au moyen de fils tendus le long des faces intérieures du bâtiment seulement. La précontrainte ainsi produite n'est pas forcément excentrée, si les nervures dans lesquelles sont ancrés les fils sont suffisamment rigides, ou rigidifiées, pour ne pas pivoter autour de leurs axes sous l'effet des forces transmises par les fils et des réactions provenant des voiles.

Il est évident que les fils de précontrainte devaient être attachés aux coques en de nombreux points pour éviter le flambement sous l'influence des efforts de précontrainte. Mais cette précaution ne suffirait pas si les précontraintes dans les membranes devaient vagabonder assez loin des fils qui les produisent. Rien ne permettait, en effet, d'affirmer que la force exercée par chaque fil serait transmise d'un bout à l'autre à travers la coque en suivant exactement le tracé du fil. Il était donc parfaitement possible qu'à certains endroits, les compressions dans les dalles dépasseraient notablement les efforts de traction dans les fils correspondants.

Ces questions furent étudiées sur un modèle qui imitait aussi bien que possible les modalités de construction du pavillon. Ce modèle réalisé à l'échelle de 1/10 était composé de planchettes bombées en multiplex en forme de losange et ne comprenait que deux surfaces réglées, que le Bureau SECO proposa de choisir parmi les plus grandes et les plus plates.

Il avait été décidé que le bord inférieur des voiles devrait pouvoir glisser sur la poutre de fondation pendant la mise en précontrainte du pavillon afin d'éviter que la majeure partie des efforts ne fût absorbée par l'élément rigide qu'est la fondation. La mobilité du bord inférieur des coques fut également réalisée dans le modèle.

Le module d'élasticité du multiplex valant environ la moitié de celui du béton, il fallait diviser les précontraintes et les charges extérieures par unité de surface par deux pour vérifier si des phénomènes de flambement se produiraient dans la construction réelle. Le modèle fut précontraint à l'aide de fils en nylon et la torsion des nervures due aux réactions des fils et des planchettes fut contrecarrée au moyen de leviers chargés. Aucun phénomène inquiétant ne se manifesta pendant la mise en tension des fils. Le bord inférieur coulissant des voiles fonctionna comme prévu.

On voulut ensuite appliquer au modèle les charges équivalentes au poids mort du pavillon, mais avant que les charges

n'atteignent la valeur prévue, une paroi peu incurvée et presque verticale flamba. Cette tendance à l'instabilité se produisit cependant dans une partie de la paroi qui en réalité serait raidie par un diaphragme voisin non compris dans le modèle. Quand cette source supplémentaire de raideur fut reproduite dans le modèle, celui-ci s'avéra capable de supporter des charges dépassant largement l'équivalent des charges de service.

La tendance au flambement constatée incita cependant à la prudence, d'autant plus que le modèle ne pouvait pas refléter exactement la réalité. Les joints, par exemple, ne pouvaient pas être reproduits correctement dans le modèle. Il fut finalement décidé de tendre une partie des fils le long des faces extérieures des parois du pavillon.

La figure 18 montre le dispositif en forme de peigne qui permettait aux bords inférieurs des membranes de glisser par rapport à la fondation, tout en empêchant toute rotation.

Les dalles préfabriquées de 5 cm furent bétonnées sur des surfaces réglées réalisées en sable (fig. 19). Les joints entre les dalles suivaient les génératrices des paraboloïdes hyperboliques.

Les nervures furent bétonnées sur place et précontraintes de trois façons différentes. Il y avait d'abord une précontrainte uniforme qui annulait les tensions dues aux efforts de traction, en outre, comme dans une poutre, une précontrainte annulait les effets de la flexion extérieure. Enfin, une précontrainte s'opposait aux efforts de torsion dans les nervures qui ne bordaient qu'un seul voile (fig. 20). De telles nervures étaient, en effet, soumises à torsion par les forces provenant des fils et des dalles. Des fils tendus suivant des paraboles enroulées autour de la nervure produisaient des contraintes annulant celles dues à la torsion extérieure.

L'intensité de la précontrainte uniforme dans les nervures dépassant celle dans les membranes, les nervures furent précontraintes partiellement avant le montage des dalles, afin d'éviter des mouvements relatifs longitudinaux entre nervures et dalles au cours des opérations ultérieures de



Fig. 18. — Pavillon Philips. Joint coulissant.



Fig. 19. — Coffrage en sable.

(Clichés S. A. Philips.)

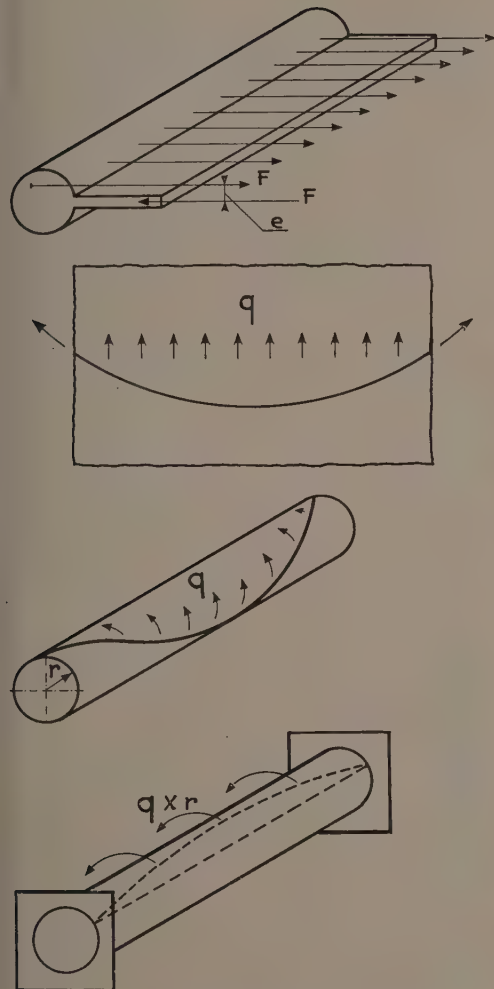
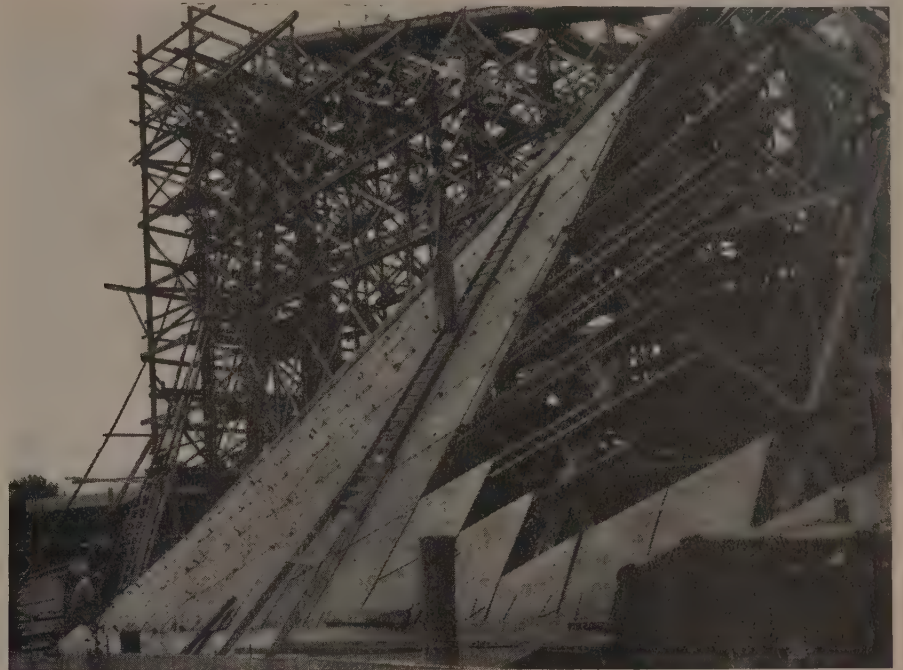


Fig. 20. — Pavillon Philips. Détails.



(Clichés S. A. Philips.)

Fig. 21 et 22. — Montage des dalles.

précontrainte. Les dalles furent montées sur un échafaudage (fig. 21) et rejointoyées (fig. 22).

Ensuite, la mise en précontrainte des coques fut effectuée et celle des nervures fut achevée simultanément et graduellement. Les fils se trouvant pratiquement contre les dalles préfabriquées, ils furent mis en tension au moyen d'un vérin spécial (fig. 23) placé perpendiculairement à la paroi. La plupart des fils suivaient les génératrices des surfaces réglées et il n'y

avait, par conséquent, pratiquement pas de frottement. Les fils étaient attachés à la paroi en de nombreux points et ancrés dans les nervures.

Après la mise en précontrainte complète du pavillon, les bords inférieurs des voiles furent bloqués définitivement, et l'échafaudage fut enlevé. La construction du pavillon Philips s'est achevée sans le moindre incident.

L'intervention de *SECO* a débuté lorsque le projet du pavillon venait seulement d'être ébauché et le *Bureau SECO* a ensuite participé à toutes les mises au point et à toutes les décisions : la constitution des modèles réduits, les mesures à effectuer, l'interprétation et l'utilisation des résultats, les remaniements du projet et les modalités d'exécution du pavillon. Il s'est établi entre l'entrepreneur, l'organisme de contrôle et aussi le laboratoire qui a effectué les essais, une collaboration si intime et constante qu'il est difficile de détailler la contribution de *SECO* au résultat final. Cette collaboration s'est développée à la grande satisfaction de l'entrepreneur, qui étant en même

temps l'auteur du projet était le premier responsable. L'architecte, le créateur du pavillon, s'est senti bien épaulé par le *Bureau SECO* dans l'accomplissement de sa tâche peu banale.

Si la construction du Pavillon Philips ne permet pas d'affirmer qu'une structure de ce genre est très économique, elle confirme les remarquables qualités de résistance et de raideur des voiles minces à double courbure et illustre également les possibilités techniques de réalisation des coques par la combinaison de la préfabrication avec la précontrainte.



Fig. 23. — Pavillon Philips. Vérin de mise en précontrainte.

EXPOSÉ DE M. LE PROFESSEUR MASSONNET

Je voudrais commencer cet exposé par quelques brèves remarques générales. Les circonstances, particulières à une Exposition et que M. de Smet a évoquées tout à l'heure, ont eu des répercussions importantes sur la conception des projets et leur exécution.

En ce qui concerne la *conception*, le manque d'expérience préalable a souvent entraîné des modifications importantes en cours d'études. Cette mise au point du projet par approximations successives a fréquemment fait apparaître que certains éléments de la structure seraient surchargés, alors que ces éléments étaient déjà en cours de fabrication et qu'on n'avait plus le temps matériel de les modifier. Il a donc fallu, à de multiples reprises, prendre au pied levé des dispositions pour renforcer certaines parties de l'ossature ou bien diminuer les charges extérieures. Ainsi, par exemple :

1. Dans le cas de l'Atomium, l'étude détaillée a fait apparaître que, lors de sollicitations dissymétriques dues au vent et à une surcharge d'occupation partielle, les grands arcs de la sphère de base sur lesquels s'appuient les tubes reliant cette sphère aux autres, seraient surchargés. Il a donc fallu ajouter, dans les planchers supérieurs de la sphère de base, des contreventements spéciaux afin de diminuer les tensions de flexion transversale dans ces arcs.

2. Au pavillon français, l'étude détaillée du signal, compte tenu des dangers de flambement et de voilement local des tôles composant les parois, a montré des surtensions qui ont obligé à diminuer notablement le poids total des passerelles de ce signal.

3. Au pavillon américain, une modification importante dû être apportée in extremis à la liaison en tête des

colonnes principales, par suite d'une modification du projet. J'en parlerai en détail tout à l'heure.

Un mot maintenant de l'*exécution* des charpentes en atelier. La surcharge dont ont souffert les ateliers de construction belges lors de la préparation de l'Exposition a entraîné une fatigue du personnel de maîtrise propice aux malfaçons. La hâte conduisait par exemple les ouvriers à ne pas respecter la préparation tout à fait correcte des chanfreins des pièces à souder ni la séquence logique d'exécution des soudures. Ces circonstances ont obligé le *Bureau SECO* à exercer un contrôle particulièrement rigoureux en atelier.

Je ne fatiguerai pas mes auditeurs par l'énumération des cas où le contrôle nous obligea à rebuter des pièces ou, du moins, à les faire réparer ou renforcer. Je mentionnerai cependant que, dans le cas de l'Atomium, le seul contrôle des soudures par rayons X ou isotopes radioactifs a exigé 2 000 films. Par ailleurs, certaines tôles de l'Atomium étaient sollicitées à l'arrachement sur face. Le *Bureau SECO* a demandé leur contrôle par ultra-sons pour déceler les doublures éventuelles. Ce contrôle a porté sur cent soixante-dix tôles et a conduit à en rebuter plusieurs.

* * *

Après ce bref commentaire général de l'activité de *SECO* à l'Exposition, je voudrais retenir six exemples typiques où il a pu exercer une influence importante. J'envisagerai successivement l'Atomium, le pavillon des télécommunications, le pavillon des États-Unis, le pavillon Tchecoslovaque, le pavillon Coca-Cola et enfin le pavillon de la France.

ATOMIUM

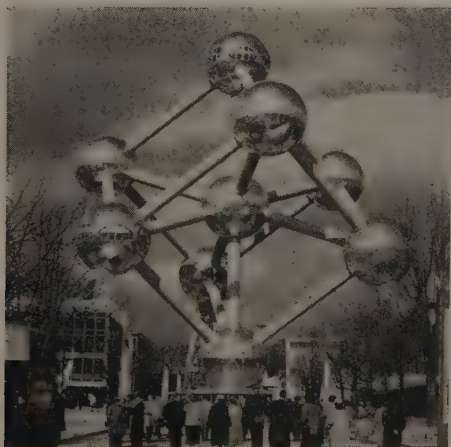


Fig. 24. — Atomium. Vue d'ensemble.

Commençons par l'Atomium (fig. 24). J'ai déjà parlé de son contrôle en atelier et je n'examinerai ici que le problème du montage, parce qu'il fut réalisé en liaison très étroite avec le *Bureau SECO*.

Le croquis projeté (fig. 25) nous permet de définir en peu de mots la nomenclature des sphères : B sphère de base, C centrale, S supérieure, $I_1 I_2 I_3$ sphères inférieures, $M_1 M_2 M_3$ sphères moyennes, plus trois bipodes. Les tubes sont désignés par les lettres de deux sphères qu'ils relient. Le tube BCS porte le nom de mât central.

Lorsqu'on considère l'Atomium comme une construction triangulée dont les sphères sont les nœuds et dont les tubes de liaison plus le mât central sont les barres supposées articulées, on constate facilement que le système est deux fois hyperstatique. Pour simplifier les calculs et diminuer les tensions secondaires, surtout celles provenant des variations de température, on libéra les tubes $I_1 C$ et $M_1 C$, en ce sens qu'une extrémité de

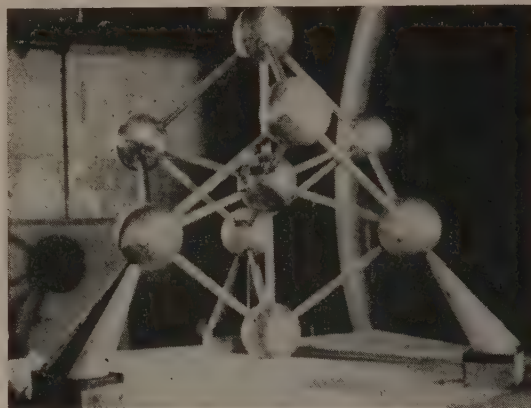
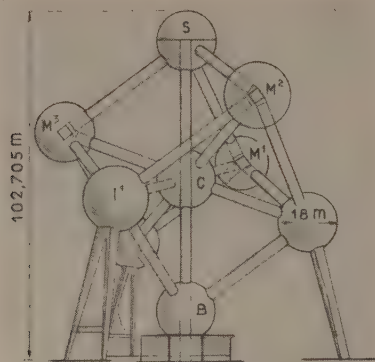


Fig. 25. — Atomium. Croquis schématique et maquette.

chacun de ces tubes fut placée sur roulement à billes, au lieu d'être fixée par rotules comme les autres tubes. C'est pour cette raison que ces tubes sont représentés en pointillé sur le croquis.

Il faut d'ailleurs noter que l'Atomium n'est pas complètement isostatique, en fait le mât central est encastré au pied et continu au droit de la sphère C, les tubes sont généralement fixés par deux rotules disposées sur un axe horizontal et ne sont donc articulés que dans le plan vertical. Enfin, les tubes aboutissant aux sphères M sont assemblés sur des cubes rigides (fig. 26) et par conséquent encastrés l'un sur l'autre.

Cependant, le système étant formé de triangles et composé de barres à assez grand élançement, ces encas-

trements parasites ne modifient guère la valeur des efforts axiaux.



Fig. 27. — Moyens de levage.

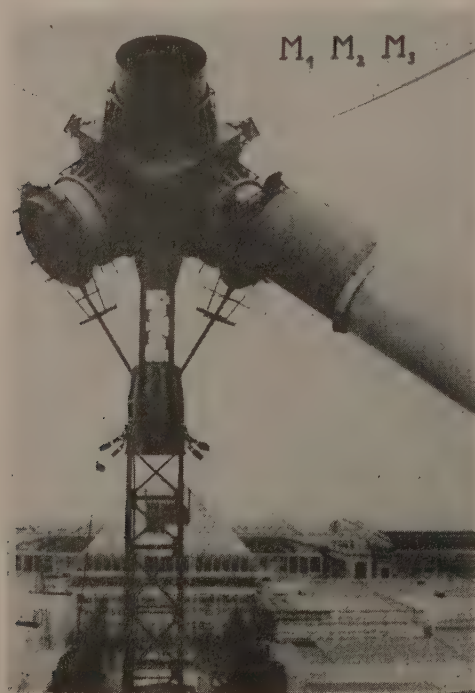


Fig. 26. — Cubes rigides.

Montage.

Le montage de l'Atomium posait deux grands problèmes :

— d'abord l'utilisation de moyens de levage exceptionnels, vu la grandeur des charges et les hauteurs de levage requises : pyramide et flèche de 45 m (fig. 27).

— Ensuite et surtout, la conduite des opérations de manière à ne pas compromettre la stabilité de l'Atomium. Nous allons décrire quelques-unes des difficultés que l'on rencontra et la façon dont on les résolut.

1. Haubanage du mât central.

De par la conception même de l'Atomium comme construction triangulée isostatique à nœuds articulés, la partie du mât central comprise entre les sphères centrale et

supérieure n'est soumise en service qu'à un effort de compression axiale. Or, le levage des tubes IC, des sphères M, des tubes MI, MC et MS à l'aide de la pyramide avec flèche au-dessus du mât central et de la flèche à 45 m au-dessus de la sphère C donnaient lieu, à la tête du mât central, à un moment de 200 tm et à des efforts horizontaux de 30 t. Plutôt que d'alourdir le mât en tenant compte dans les calculs de résistance de ces sollicitations provisoires, on décida de le haubaner en tête. On se trouvait toutefois en face d'un problème beaucoup plus compliqué et délicat que celui du haubanage des mâts de montage habituels articulés au pied et à la tête. En effet, ici le mât central de l'Atomium, vu sa rigidité flexionnelle, reprenait une partie importante des efforts. On songea à déterminer par le calcul la répartition entre le mât et les câbles, mais on dut y renoncer. En effet, les données du problème se révélaient trop complexes à cause des contingences locales (positions dissymétriques des haubans, longueurs différentes, déplacements fréquents). On décida alors de mesurer lors de chaque levage important les tensions dans les câbles, ces mesures furent faites à l'aide d'un dynamomètre. Il apparut de suite que, lorsqu'on appliquait un effort horizontal à la tête du mât sans modifier le réglage des haubans, le mât en reprenait environ 90% tandis que les haubans en supportaient seulement 10%. Comme on devait faire reprendre par les haubans environ la moitié des efforts appliqués, il ne restait qu'une solution : préalablement à tout levage, on mit en tension les haubans opposés à la charge à lever et on détendit les autres, donnant ainsi au mât une contreflèche déterminée par les calculs. Pendant le levage des pièces lourdes (tubes MI, MC, MS, cubes) dès que la flèche atteignait sa valeur limite compatible avec la sécurité, on augmentait la tension dans les haubans et on mesurait cette tension à l'aide d'un dynamomètre.

Cette méthode donna entière satisfaction. Les haubans servirent également à assurer la verticalité du mât, spécialement au moment de la fixation définitive des tubes MS.

2. Montage des sphères M.

Il s'avéra dangereux de laisser une ou deux sphères M sans support pendant le montage. Par un calcul préalable, on trouva, en effet, dans les tubes MC des efforts mettant en danger les arcs de la sphère C; il fut donc décidé de placer une tour provisoire sous chaque sphère M et d'enlever simultanément ces trois tours après achèvement complet des sphères M (fig. 28).

Le problème n'était pas, pour autant, résolu; on savait que le sol n'était pas excellent et on était limité dans les dimensions de l'assise de chaque tour; on ne pouvait non plus exécuter des fondations trop coûteuses. Il fallait donc s'attendre à un tassement sensible, dépassant 1 cm. De plus, le raccourcissement élastique de la tour au fur et à mesure du montage de la sphère M n'était pas négligeable, étant donné sa grande hauteur. Un fait était donc certain : la sphère M descendrait progressivement au cours de montage, malgré la présence de la tour. La flexibilité du mât central supprimait tout problème pour les tubes MS mais, pour les tubes MC, le déplacement



Fig. 28. — Atomium. Sphères M.

prévu et la rigidité des arcs de la sphère C suffisaient à mettre ces arcs en danger. Une solution assez facile fut trouvée : les tubes M_2C et M_3C furent provisoirement suspendus à la sphère M par un balancier; de cette façon le tube MC ne transmettait plus aucun effort axial et la sphère M pouvait sans danger se déplacer de plusieurs centimètres.

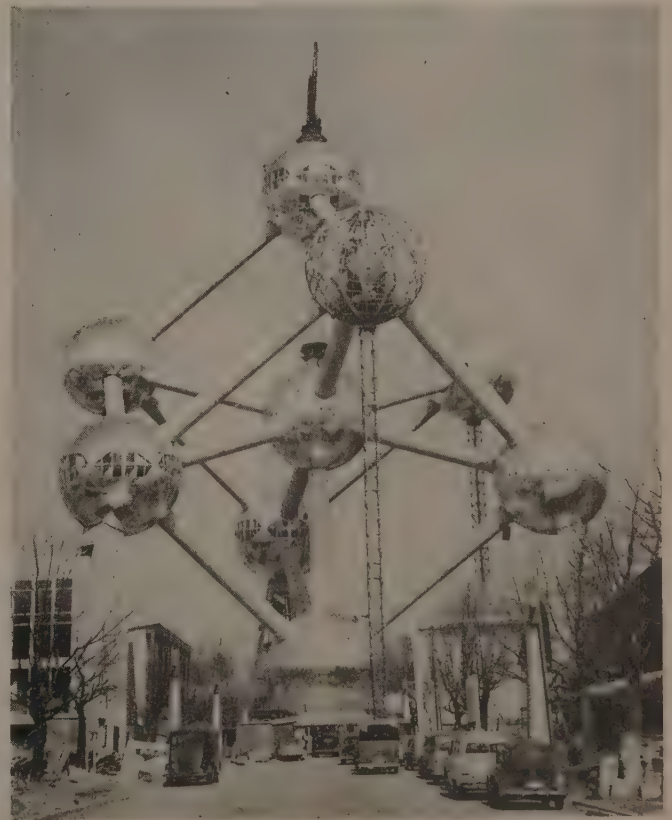


Fig. 29. — Tours de montage.

La fixation définitive des tubes M_2C et M_3C aux sphères M fut exécutée après mise en place de tous les tubes. Des nivellements opérés à plusieurs stades du montage confirment les prévisions : tassement d'environ 1,5 cm à chaque fondation de tour provisoire.

3. Enlèvement des trois tours sous sphères M (fig. 29).

Pour éviter de surcharger certains éléments de la construction, on décida d'abaisser simultanément les trois tours, placées sur vérins identiques de 200 t. On pensa d'abord à abaisser chaque vérin centimètre par centimètre ; cette méthode fut abandonnée car, si elle

garantissait une descente simultanée, elle ne permettait pas de se rendre compte de la variation de la charge prise par chaque tour. On procéda donc comme suit : chaque pompe fut munie d'un manomètre ; les vérins furent amenés ensemble à 50 t, 100 t, 150 t, 155 t puis de 5 en 5 t jusqu'à pouvoir retirer les fourrures, ce qui se fit aux environs de 175 t. Après enlèvement des fourrures et placement de coins à retirer au fur et à mesure de la descente, la charge de chaque vérin fut réduite par tranche de 25 t. Les sphères descendirent de 47 mm (M_1), 60 mm (M_2) et 21 mm (M_3), tandis que la tête du mât se déplaça horizontalement de 20 mm vers M_2 et de 20 mm vers I_1 . Ces flèches sont tout à fait normales et même inférieures aux prévisions.

PAVILLON DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Après ce long examen des problèmes de montage de l'Atomium, je ne dirai qu'un mot très bref du Pavillon des Télécommunications, qui est une structure originale à base de câbles. Sa forme en plan est circulaire. En élévation (fig. 30) la couverture montre une forme de cône renversé, mais à angle très ouvert et voisin de 180° . Le bâtiment a la symétrie de révolution autour du mât vertical, qui porte à son sommet une sphère transparente contenant une station émettrice de télévision.

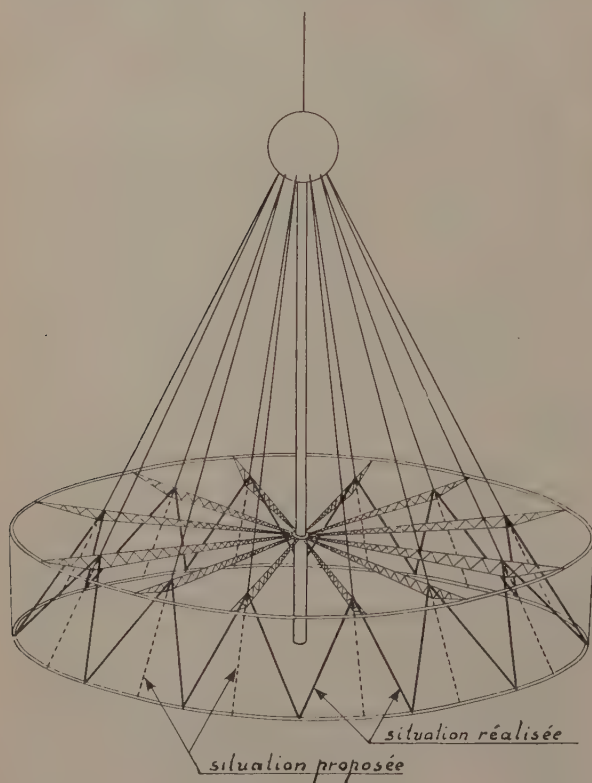


Fig. 30. — Pavillon des Télécommunications. Ossature.



Fig. 31. — Vue d'ensemble.

Les éléments primaires de la couverture sont des fermes radiales en treillis soudé formé de tubes. Ces fermes sont articulées à une extrémité sur le mât central et sont d'autre part soutenues en un point par des câbles obliques amarrés d'un côté en tête du mât et de l'autre, dans le sol, et prétendus. Ces pannes radiales portent une couverture translucide légère en plastique.

Le projet initial comportait des câbles obliques formant les génératrices d'un cône. Il apparaît directement que, dans ce cas, le bâtiment ne possède aucune rigidité vis-à-vis d'un mouvement général de rotation autour du mât central, de sorte que des vibrations de torsion de ce mât pourraient naître sous l'action du vent.

Le Bureau SECO a suggéré au constructeur d'améliorer la structure en divisant les câbles porteurs en deux composantes obliques sous les points d'attache des pannes, ce qui fut réalisé (fig. 31).

PAVILLON DES ÉTATS-UNIS

Nous rencontrâmes trois problèmes particulièrement difficiles à résoudre, vu les circonstances, dans le Pavillon des États-Unis. Ce pavillon est une construction circulaire de 104 m de diamètre extérieur, qui peut être comparée à une gigantesque roue de bicyclette (fig. 32) posée horizontalement sur supports verticaux. En fait, la jante figurative de la roue repose sur une double rangée de trente-six colonnes (tous les dix degrés), de 22 m de hauteur totale. La rangée extérieure se trouve sur la circonférence précitée de 104 m de diamètre, tandis que la rangée intérieure forme une circonférence de 92 m de diamètre.

À 4 m de hauteur à partir du sol, ces colonnes sont reliées par une dalle en béton armé de forme annulaire et de 25 m de large ; la surlargeur par rapport à l'entre-distance des colonnes s'appuie sur deux séries de colonnes basses situées sur des cercles concentriques vers l'intérieur de la construction. Les colonnes sont solidari-

sées à leur sommet par la jante de la roue, constituée d'une poutre annulaire horizontale en treillis de 6 m de largeur.

De cet anneau partent les rayons de la roue, constitués de trente-six câbles inférieurs et soixante-douze câbles supérieurs. Les câbles supérieurs portent la toiture réalisée en panneaux plastiques, tandis qu'un faux-plafond décoratif est suspendu aux câbles inférieurs. Les câbles aboutissent au moyeu de la roue, constitué d'un anneau de 20 m de diamètre et 8,5 m de hauteur. Une vasque permet de recueillir les eaux pluviales tombant dans ce trou circulaire de la toiture. Sous l'effet du poids propre, mais surtout par suite de la mise en tension des câbles, l'anneau circulaire extérieur (fig. 33) est mis en compression, tandis que l'anneau intérieur est mis en traction. La façade du bâtiment est constituée d'un rideau vertical cylindrique situé à mi-distance entre les deux rangées de colonnes hautes.

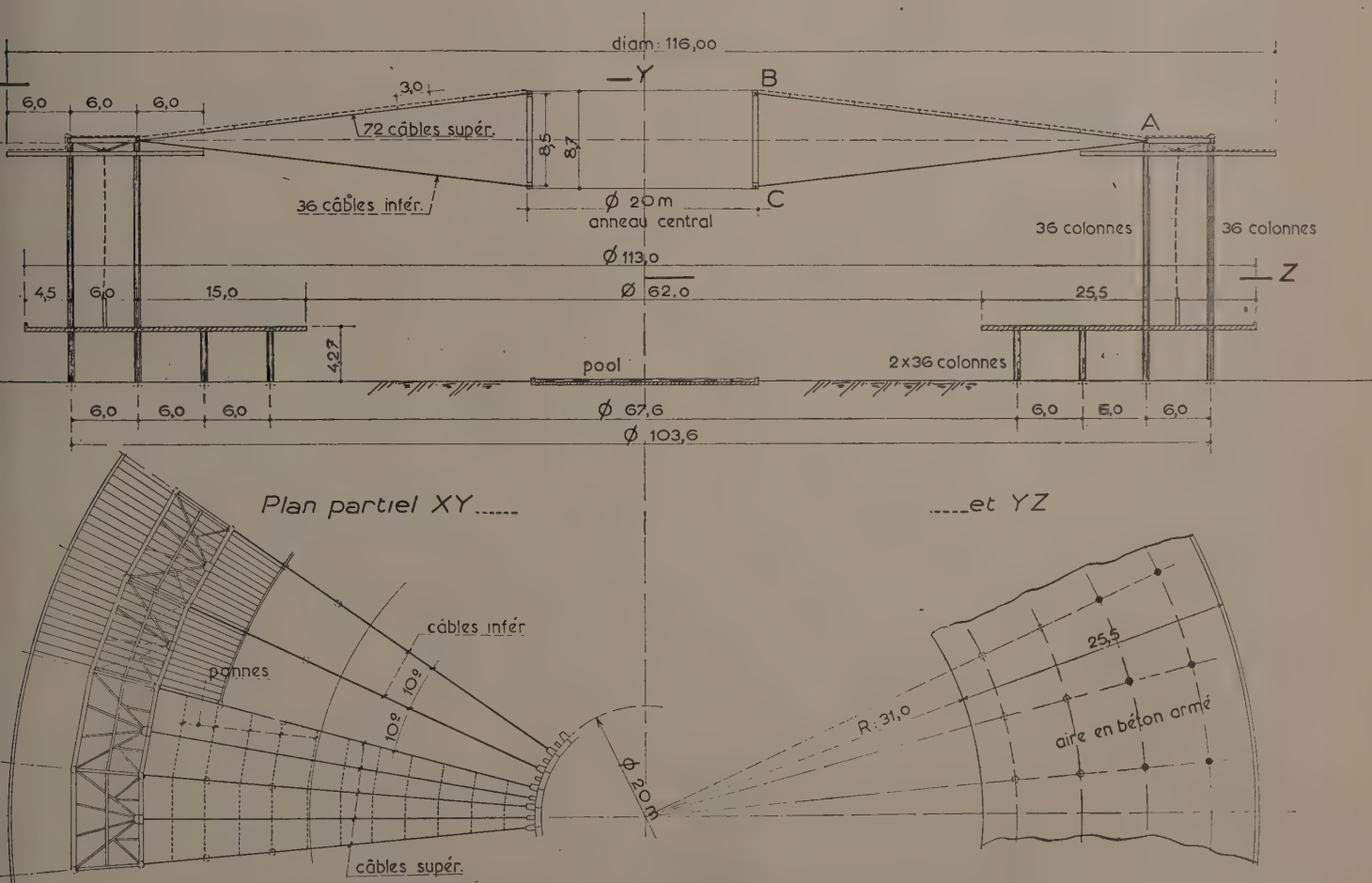


Fig. 32. — Pavillon des États-Unis. Coupe et élévation.



Fig. 33. — Pavillon des États-Unis. Anneau et colonnes.

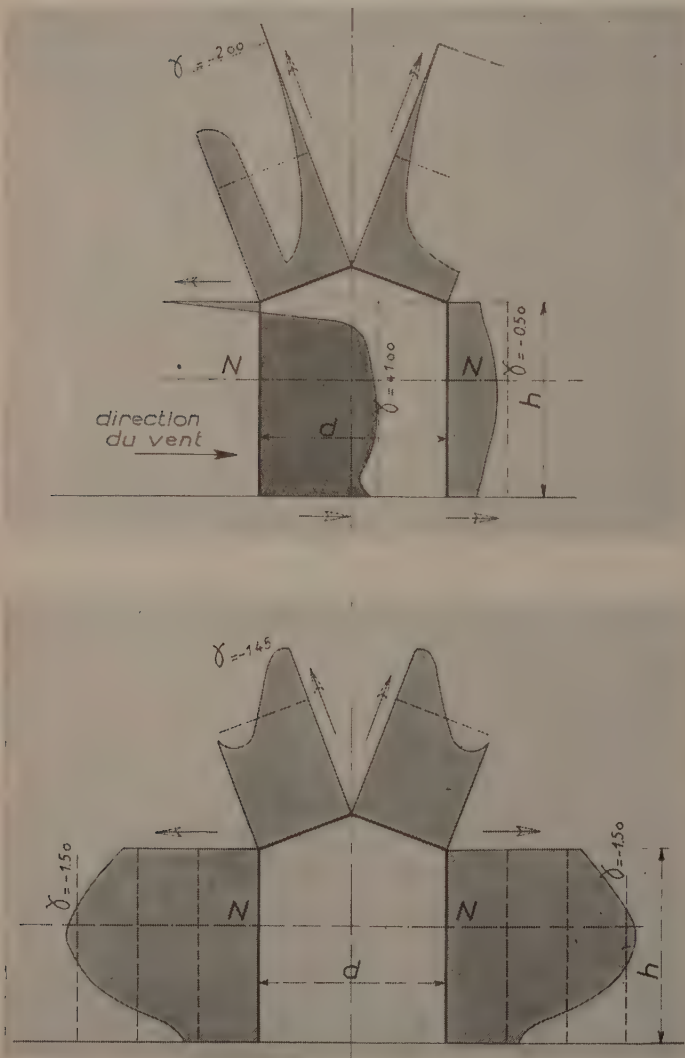


Fig. 34. — Action du vent sur une construction cylindrique avec une toiture conique fermée.

L'ensemble devait être calculé sous l'effet du poids propre, de la neige et du vent. Encore fallait-il déterminer cette dernière sollicitation. En effet, à l'origine le projet comportait une toiture sur l'anneau central et le pavillon pouvait être assimilé à un corps cylindrique dont la sollicitation au vent est définie au Règlement belge pour la construction des réservoirs métalliques (fig. 34). Mais la suppression de la couverture dans la zone centrale devait certainement créer une perturbation dans la répartition des pressions et des dépressions dues au vent. Le Bureau SECO eut l'intuition que cette perturbation devait être importante et devait modifier dans un sens favorable le diagramme des pressions. Il décida donc de faire exécuter sur modèle réduit des essais en tunnel aérodynamique. Les essais ont porté uniquement sur la toiture et, seule, la résultante des pressions a été déterminée. On a observé une réduction très sensible des efforts globaux par rapport à ceux correspondant au réservoir fermé, puisque l'effort de soulèvement total passe de $-1,61$ à $-0,04$, tandis que l'effort d'effondrement passe de $0,63$ à $0,16$. Ce résultat s'explique en considérant la répartition des dépressions telle qu'elle se produit sur le toit conique fermé. On constate la présence au sommet du cône d'une dépression très importante. Le fait d'ouvrir la partie centrale annule cette dépression, ainsi que la plus grande partie de la tendance au soulèvement du toit.

Le deuxième problème difficile à résoudre fut un problème de flambement.

On se rappellera que la paroi latérale fermant le palais est une paroi cylindrique verticale située à mi-distance entre des grandes colonnes.



Fig. 35. — Vue d'ensemble.

Primitivement, l'architecte américain du palais envisageait de réaliser cette paroi en briques de verre. Mais les études détaillées, entreprises alors que la charpente métallique était déjà en cours d'exécution à Cologne, montrèrent que cette paroi, ou bien ne pourrait résister à l'action du vent, ou bien devrait être tellement épaisse qu'elle en deviendrait à peu près opaque. Il a donc fallu remplacer in extremis cette paroi de verre par une paroi formée de feuilles de plastique transparent fixées sur un

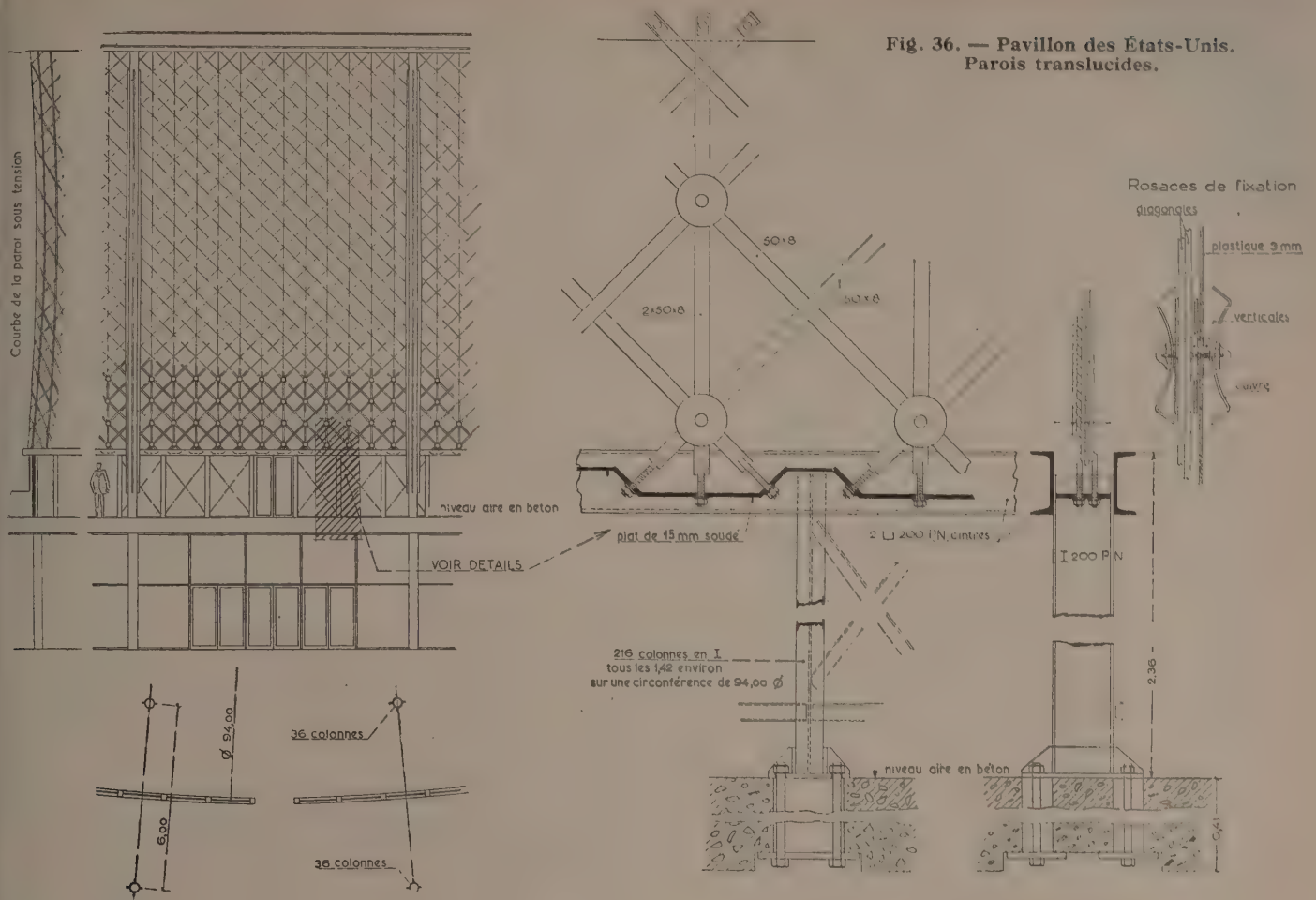


Fig. 36. — Pavillon des États-Unis.
Parois translucides.

treillis rigide de support. Ce support est formé de trois familles de tendeurs en fers plats, disposés verticalement et selon les deux directions à 45° et soumis à pré-tension. On le voit très bien sur la photographie d'ensemble du palais (fig. 35) et sur le plan (fig. 36).

La mise en œuvre de ces tendeurs eut pour conséquence d'apporter une surcharge de compression considérable dans les colonnes (fig. 37). Ces dernières, qui sont des tubes d'acier de 318 mm de diamètre renforcés par quatre nervures soudées de hauteur variable, réalisant plus ou moins l'égale résistance, étaient déjà en cours de fabrication à ce moment et il était impossible d'y changer quoi que ce soit.

Il a donc fallu améliorer in extremis la stabilité de ces colonnes en les reliant en tête par une poutre horizontale, avec assemblage rigide, de manière à former un portique et à diminuer la longueur de flambement. L'étude de la stabilité de ce portique, soutenu à 4 m du sol par la dalle annulaire en béton armé lorsque le bâtiment est soumis à son poids plus l'effet du vent, pose un problème difficile de système hyperstatique comprimé et fléchi. En effet, le vent provoque un déplacement de l'anneau supérieur coiffant les colonnes et applique en tête du portique une force horizontale importante.

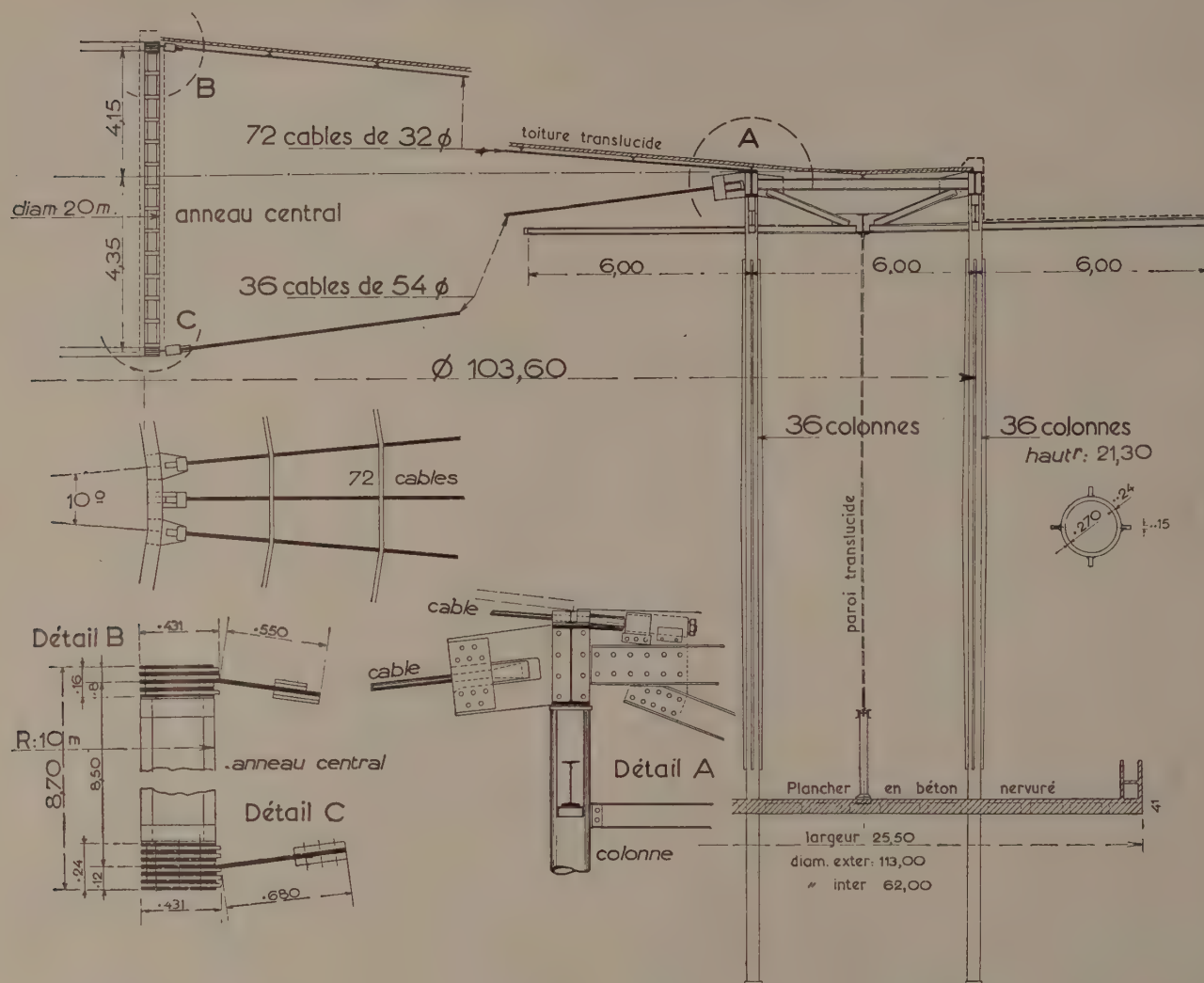
Le Bureau SECO a dû discuter avec l'ingénieur-conseil allemand du calcul détaillé de ces colonnes. Leur stabi-

lité s'avérait insuffisante, à la fois selon le règlement belge et selon les Normes Allemandes sur l'instabilité, mais ces deux prescriptions emploient des formules simplifiées dans le sens de la sécurité. En utilisant la théorie concrète, dite du second ordre, et en donnant une valeur raisonnable à l'imperfection inévitable des pièces, on a pu montrer que la stabilité était assurée avec la sécurité strictement nécessaire.

Le troisième problème que nous eûmes à résoudre fut le réglage correct de la tension dans les tendeurs de la paroi latérale du palais. Il était, en effet, capital de ne pas dépasser les efforts prévus dans la note de calculs sous peine d'entamer la sécurité au flambement des colonnes.

L'entreprise chargée de l'exécution se proposait de réaliser ce réglage en agissant sur les boulons de mise en tension par des clés dynamométriques tarées. Ce moyen semblant peu sûr au Bureau SECO, celui-ci fit mesurer les allongements des tendeurs lors de leur mise en tension à l'aide de tensomètres mécaniques amovibles à 300 mm de base. Ces mesures s'avérèrent d'ailleurs difficiles et peu précises, étant donné la petitesse des tensions mises en jeu (de l'ordre de 7 kg/mm^2). Leur interprétation par le Bureau SECO garantit cependant que les efforts réels réalisés n'étaient pas supérieurs aux efforts pris en compte dans la note de calculs, ce qui était la condition essentielle à remplir.

Fig. 37. — Pavillon des États-Unis. Colonnes et détails.



PAVILLON TCHÉCOSLOVAQUE

Nous nous arrêterons maintenant quelques instants au Pavillon Tchécoslovaque. Ce pays désirait montrer un remarquable produit de son industrie lourde et en même temps honorer la mémoire d'un de ses plus célèbres ingénieurs, ... Kaplan qui, né austro-hongrois, devint Tchéque par le Traité de Versailles. On voulait exhiber le rotor d'une turbine Kaplan de dimensions exceptionnelles (230 t) dans sa position réelle et la faire tourner lentement sous les yeux des visiteurs à l'aide d'un moteur électrique (fig. 38).

Pour suspendre la turbine, les Tchèques imaginèrent une construction très légère en tubes soudés, que représente la photo. Les pieds forment des poutres Vierendeel à hauteur variable et il apparaît directement que la stabilité au flambement d'un tel tripode est extrêmement complexe.

La note de calculs tchécoslovaque était remarquablement fouillée, mais l'étude détaillée qu'en fit *SECO* fit apparaître une erreur numérique très importante. Comme, d'autre part, des hypothèses simplificatrices dans le sens de la sécurité avaient été faites pour rendre les calculs acceptables, on ne pouvait pas dire que cette erreur entraînerait nécessairement un accident.

Il fallait prendre une décision rapide parce que le tripode était déjà monté (on était le 8 février 1958, l'exposition ouvrant le 17 avril) et qu'on était prêt à y suspendre le rotor de la turbine.

On disposait heureusement d'un excellent modèle à l'échelle du dixième, sur lequel un essai de charge d'ailleurs très incomplet avait été effectué à l'École Polytechnique de Prague.

Le Bureau *SECO* proposa donc de reprendre ces essais de manière beaucoup plus complète, en simulant par des poids et des leviers (fig. 39 et 40) :

1. L'action de la charge verticale. 2. L'action du vent.
3. Le moment de torsion à axe vertical qui pourrait provenir d'un arrêt brusque du mécanisme de rotation de la turbine,

et en mesurant les tensions en de nombreux points à l'aide de tensomètres électriques.

J'eus l'occasion, au cours d'un voyage à Prague, d'assister à l'essai en question qui prouva que le modèle restait stable sous l'action simultanée de :

1,6 fois son poids ; 1,6 fois l'effet du vent normal ; 2,5 fois le moment de torsion précité.

On peut donc considérer qu'en fait la stabilité de ce tripode a été avant tout établie par un essai sur modèle, tout comme celle du pavillon Philips dont mon collègue Vandepitte vous a entretenu tout à l'heure.

*
* * *

Je voudrais maintenant consacrer cinq minutes à une autre intervention de *SECO* qui a probablement empêché un accident.



Fig. 38. — Pavillon tchécoslovaque.
Support d'un rotor de turbine.



Fig. 39 et 40. — Support d'un rotor de turbine,
dispositif d'essai.

PAVILLON COCA-COLA

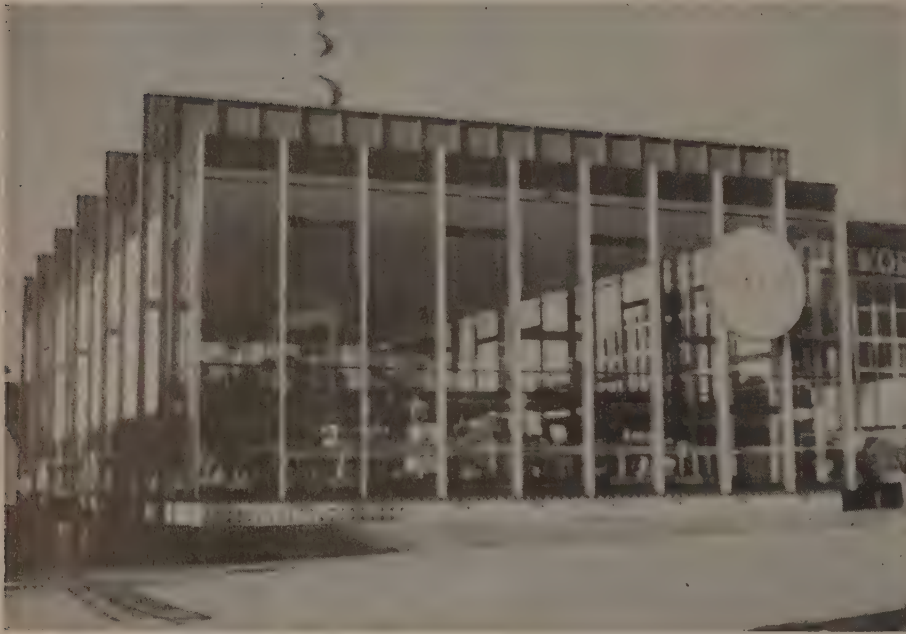


Fig. 41. — Pavillon Coca-Cola. Vue d'ensemble.

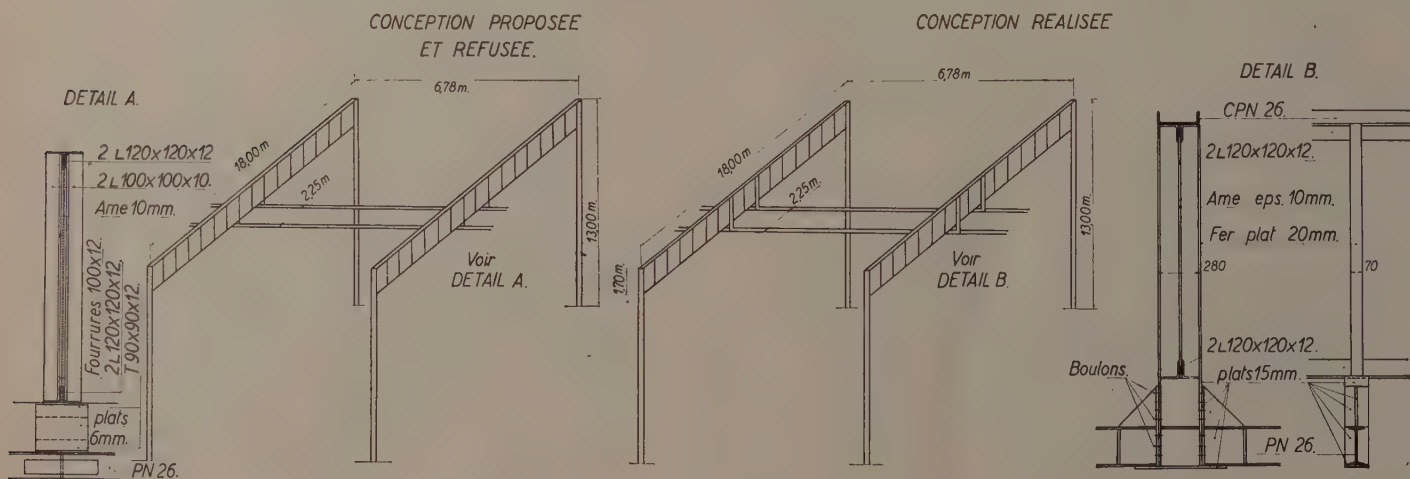
L'architecte du pavillon Coca-Cola voulait réaliser une toiture suspendue aux maîtresses poutres des portiques du pavillon comme le montre la figure 41. Les maîtresses-poutres en acier, à section en double té, avaient 1,7 m de hauteur d'âme pour une portée de 18 m. Les poutres longitudinales de la toiture y étaient suspendues par des goussets en tôle qui ne réalisaient aucun encastrement entre les deux genres de pièces (fig. 42).

Pour dimensionner les maîtresses-poutres à la flexion, l'ingénieur-conseil appliqua la formule donnant la tension admissible en flexion, compte tenu du danger de déversement, qui se trouvait dans les Normes belges (A.B.S. 1937) en vigueur. Cette formule, correcte pour les élancements de la semelle comprimée qu'on rencontre usuellement entre pièces d'entretoisement, se trouvait être grossièrement erronée dans le cas actuel où l'élancement atteignait 5 à 600 (elle a d'ailleurs été complètement modifiée dans la nouvelle édition des Normes belges).

Son emploi par l'auteur du projet permettait d'adopter une tension admissible de 10 kg/mm^2 , alors que la théorie correcte du déversement, appliquée par le Bureau SECO montrait que la tension admissible effective ne dépassait pas 2 kg/mm^2 .

SECO imposa donc de modifier complètement les assemblages des maîtresses-poutres transversales aux poutres longitudinales de manière à réaliser des semi-portiques transversaux et à relever ainsi la stabilité de la membrure comprimée des poutres transversales tout comme cela se fait dans les poutres à âme pleine, sans contreventement supérieur. De plus, il fut demandé de renforcer la membrure supérieure par un large fer U, de manière à accroître fortement sa rigidité transversale.

Fig. 42. — Ossature.



PAVILLON DE LA FRANCE

Il me reste à parler de l'intervention de *SECO* dans la construction du Pavillon de la France. Je l'ai gardée pour la fin, parce que j'imagine qu'elle intéresse particulièrement mes auditeurs.

Vous me permettrez de ne pas reprendre ici la description de cette construction remarquable, qui a été diffusée dans toutes les revues (fig. 43).

J'envisagerai successivement la mise au point du projet, les plans et calculs et ensuite le montage.

Mise au point du projet. Plans et calculs.

Le projet réalisé est le résultat de nombreux échanges de vues entre les divers intéressés : l'architecte, l'ingénieur-conseil, la Société Eiffel, et le Bureau *SECO*. Ces échanges de vues ont conduit non pas à une transformation du projet initial; mais à des modifications de détail, dominées par la nécessité de faire vite et de réaliser la meilleure solution, compte tenu des éléments fabriqués ou en cours de fabrication.

Le principal enseignement de ces échanges de vues fut l'introduction de points d'appui complémentaires; on s'orienta d'autant plus facilement dans cette direction dès que la solution du point d'appui unique eût été abandonnée (fig. 44).

Les points d'appui nouveaux furent :

1. Des appuis intermédiaires à 21 m de l'appui central ou pivot et ce sous chaque poutre diagonale OB_1 et OB_2 .

Ces deux appuis ont comme but principal la réduction des déformations; ils servirent d'autre part avantageusement pour autoriser de façon rationnelle le montage de tous les éléments du pivot où convergent les poutres de rive OC_1 et OC_2 ; la poutre axiale OA , les poutres diagonales OB_1 et OB_2 et le signal.

2. Une palée à l'extrémité haute de la poutre axiale.

Cette palée était surtout nécessaire au montage de la poutre axiale; après mise en tension des câbles de

Fig. 43. — Pavillon de la France. Vue d'ensemble.



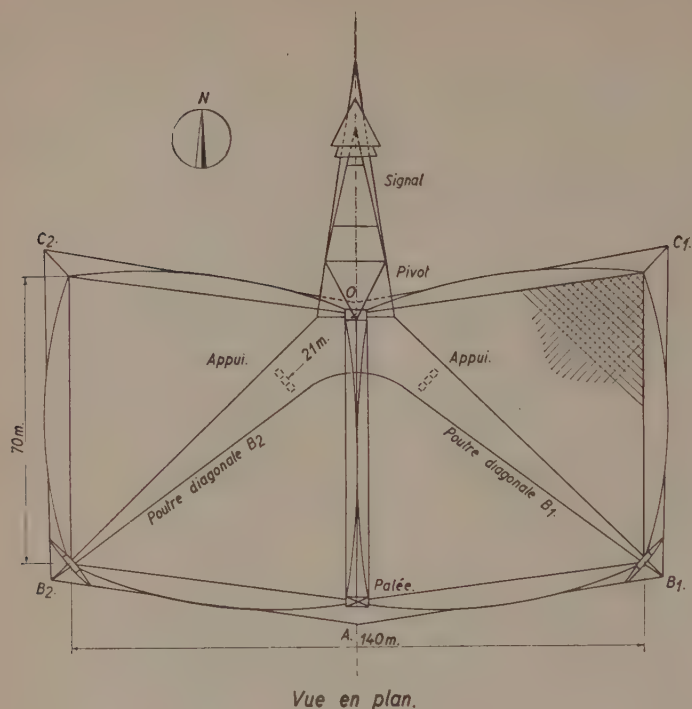


Fig. 44. — Pavillon de la France. Vue en plan.

la couverture, elle joue le même rôle que les poteaux ordinaires de façade.

3. Les poteaux courants de façade porteurs.

L'étude, plans et calculs, réalisée par les Établissements Eiffel après essais en tunnel effectués par M. Pris, expert en aérodynamique, fut particulièrement soignée et ne donna lieu à aucune remarque particulière, excepté pour le signal. Le poids mort de cet élément avait été sous-estimé et sa déformation n'était pas prise en compte dans le calcul des tensions, compte tenu du flambement. De plus, il était nécessaire de pousser davantage l'étude au point de vue voilement local des tôles comprimées.

Comme les tensions figurant à la note de calculs étaient déjà voisines de la tension admissible, le fait de tenir compte des remarques précédentes conduisit à des tensions excessives et un courant se dessina pour réduire de 50 % le poids mort des passerelles situées à l'extrémité du signal; en fait, l'accrochage complexe, réalisé sur chantier, du tirant du signal sur ses goussets le solidarissant au caisson nous amena à prendre la décision finale, à savoir : allègement maximum des passerelles dont la sollicitation initiale de 32 t (poids mort plus surcharges) fut ramenée à 6 t, ce qui conduisit automatiquement à refuser les passerelles approvisionnées sur chantier.

Montage.

C'est surtout pendant les phases d'exécution sur chantier que les interventions du bureau SECO furent

les plus efficaces. Parmi ces interventions, nous citerons notamment :

1. La mise au point des opérations de levage avec l'entrepreneur préalablement à toute manœuvre;
2. La pose du polyester des façades;
3. La réalisation de la couverture.

Nous allons examiner ces trois points successivement.

1. Opérations de montage.

Un accident, heureusement sans gravité, survint le 2 septembre 1957 lors du premier levage (diagonale B_1), à savoir la rupture d'une manille de 30 t sous charge théorique de 20 t entraînant la chute de la pièce levée de 7 à 8 m. Après cet accident, et bien que l'assurance-contrôle ne couvre pas les opérations de montage, le Bureau SECO prit, en accord avec la Société Eiffel, une part active à toutes les opérations de levage : examen des plans et calculs de montage, examen du matériel, assistance à toutes les opérations importantes, c'est-à-dire lors du levage de la poutre axiale, des deux diagonales, des six poutres de rive et du signal.

Au lieu du levage à quatre mâts indépendants, qui avait été utilisé au début (fig. 45), on effectua généralement le levage à l'aide d'un palonnier équilibrant la charge sur chaque mât et moins sensible aux effets de choc.

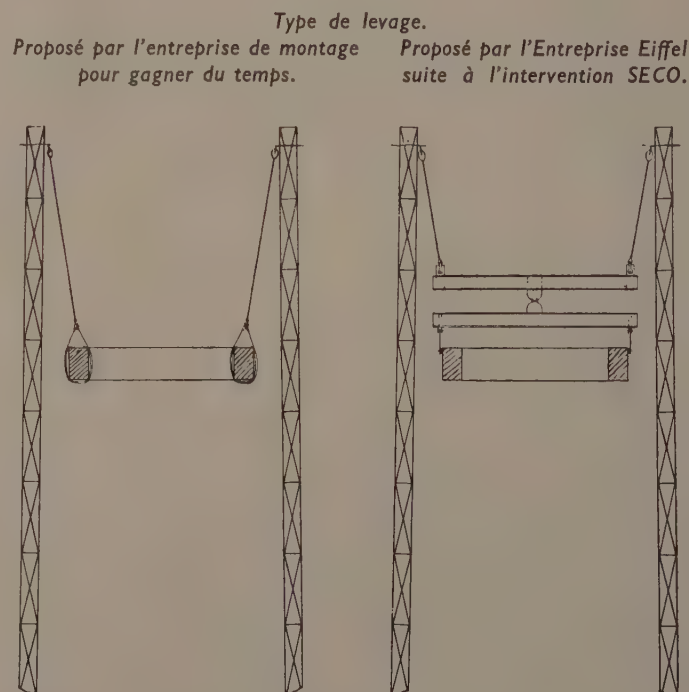


Fig. 45. — Dispositif de levage.



Fig. 46. — Pavillon de la France. Mâts de levage.

De plus, on augmenta la sécurité des engins de levage en limitant la tension admissible à 10 kg/mm^2 sous charge statique.

Dès lors, toutes les opérations de montage se déroulèrent normalement, malgré le poids des pièces qui variait de 80 à 100 t, leur orientation délicate, la nécessité d'utiliser des mâts de 40 à 60 m de hauteur et le fait que le montage se déroula pendant les plus durs mois d'hiver (fig. 46).

L'accrochage du tirant du signal ne nous donna cependant pas satisfaction; en effet, le tirant n'ayant pu être amené lors du levage en position idéale pour respecter l'assemblage prévu (fig. 47), la nécessité de faire vite força l'entrepreneur à forer sur place, dans des conditions difficiles, de nombreux trous affaiblissant sérieusement le gousset d'assemblage.

On prit sur place les dispositions qui s'imposaient, de façon à rendre l'assemblage plus rationnel et autoriser ainsi le dégagement des mâts de montage (fig. 48) :

adjonction de pastilles serrantes dans tous les trous non utilisés;

rafraîchissement des trous nouveaux et adaptation du diamètre des boulons en conséquence;

couvre-joints supplémentaires renforçant l'assemblage;

prolongement du tirant par tronçon rapporté.

Malgré ces divers aménagements, le Bureau SECO exigea l'allègement des passerelles dont on a parlé plus haut en vue de réduire l'effort de traction sur cet assemblage.

2. Pose du polyester des façades.

Des essais en laboratoire avaient été effectués pour juger de l'efficacité de la pose du polyester telle qu'on se proposait de la réaliser. Dès le début du placement, le Bureau SECO intervint auprès d'un sous-traitant

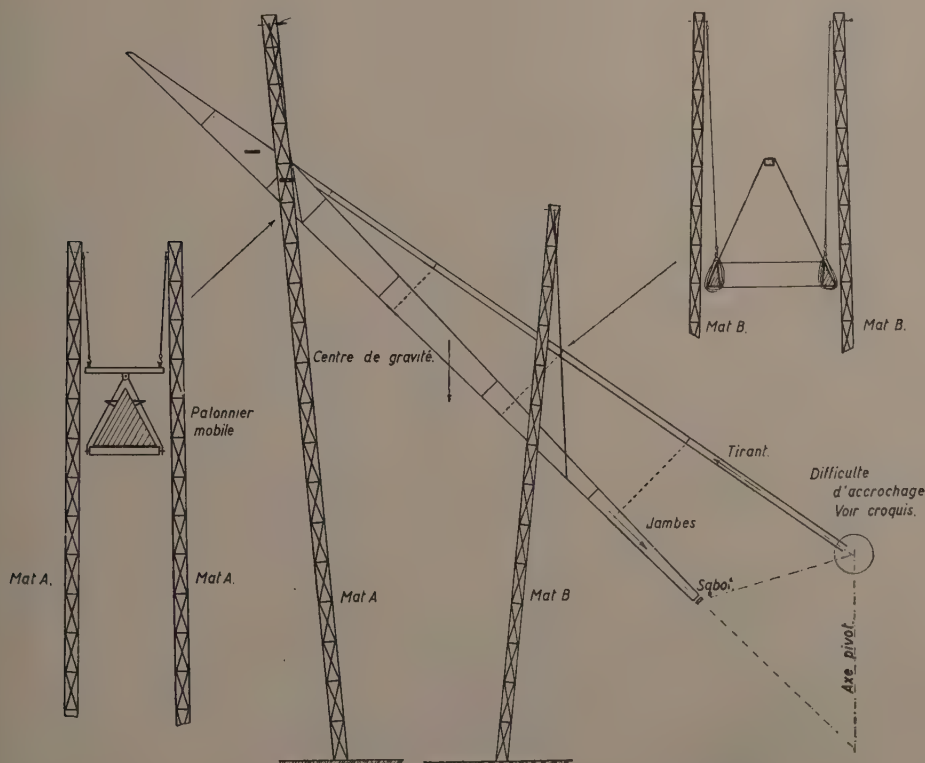


Fig. 47. — Montage du signal.

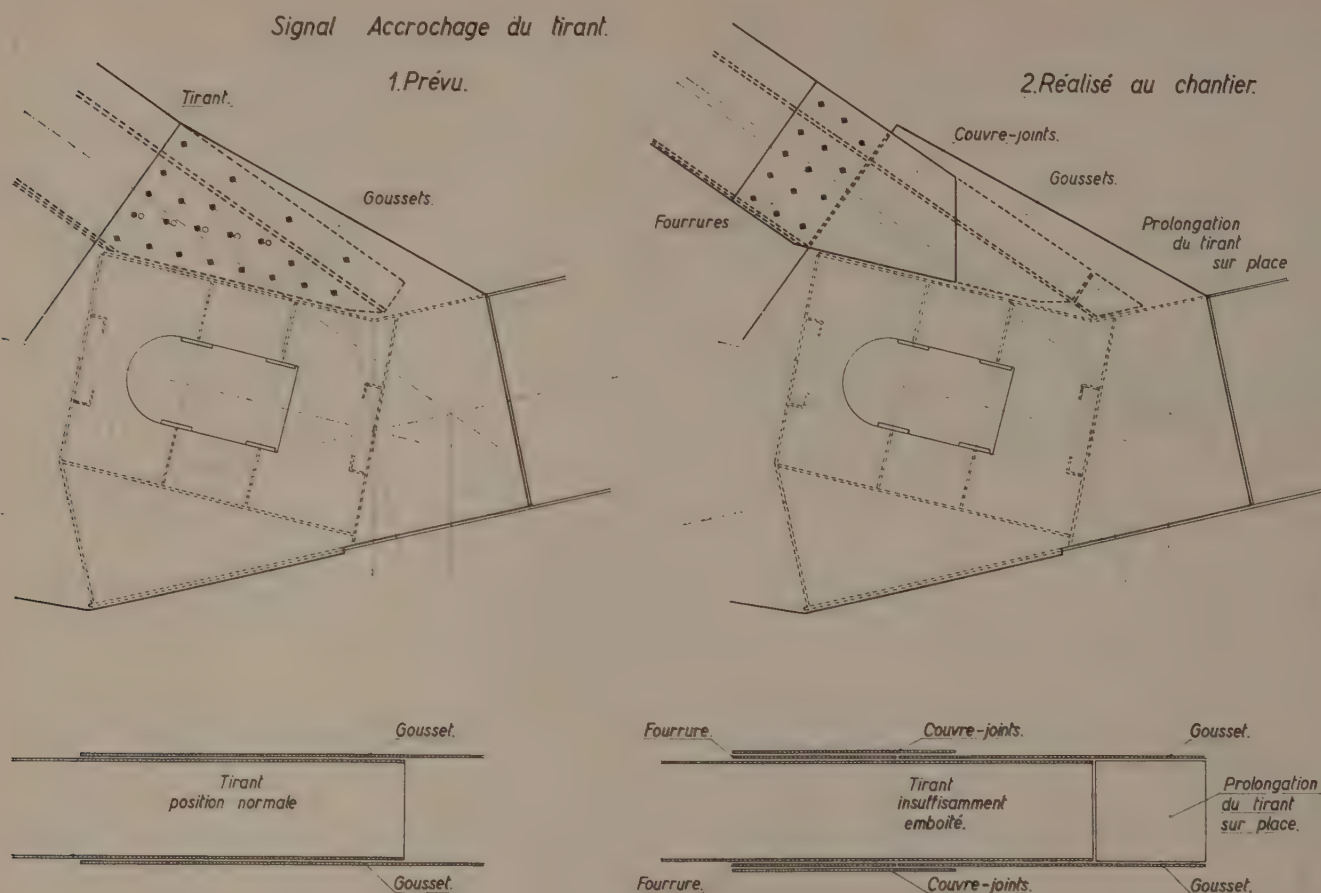


Fig. 48. — Pavillon de la France. Accrochage du tirant du signal.

de la Société Eiffel qui réalisait une pose totalement défectueuse : vis enfoncées au marteau et placement sans interposition préalable d'une rondelle, d'où accrochage illusoire et déchirement local au passage de chaque vis. Une poussée normale de la main était suffisante pour amener la déchirure autour de l'attache et partant la chute du panneau.

Les conséquences d'une intervention tardive ou d'une non-intervention auraient été particulièrement sensibles, quand on sait que trois façades du palais sont recouvertes de polyester, la façade nord seule étant vitrée.

3. Mise au point de la couverture.

Le type de couverture finalement réalisé est le résultat d'une collaboration poussée sur chantier où, pendant quasi une semaine l'entreprise en accord avec l'architecte, effectua essai sur essai en améliorant chaque fois la situation précédente, jusqu'au moment où le Bureau SECO s'estima satisfait.

Je ne veux pas présenter ici les modifications successives qui ont été apportées au projet initial. Qu'il me suffise de souligner que les essais réalisés au sol, tant en atelier que sur chantier, bien que donnant des

résultats favorables, ne purent être appliqués à la situation réelle de la couverture.

Par exemple, on avait prévu de fixer les tôles de 0,4 mm par cabochon au-dessus des tôles (fig. 49) ; ces cabochons étaient enfoncés sur des clous soudés par étincelage sur le treillis à raison de neuf clous au mètre carré, clous passant au travers de la feuille de papier armé, du matelas d'ouate de verre et des tôles, et soudés au préalable sur le treillis avant montage en l'air.

Cette disposition dut être abandonnée, on s'appuyait sur un matelas trop souple (fig. 50) d'où enfoncement défectueux du cabochon et la marche du personnel était suffisante pour faire sauter le cabochon.

La couverture finalement réalisée comporte (fig. 51) :

- Le réseau des câbles porteurs et tenseurs ;
- Un treillis métallique à mailles de 10×10 cm, accroché aux câbles par des fils, ligatures en acier doux de 2 mm ;
- Une feuille de papier armé ;
- Un matelas d'ouate de verre ;
- Des tôles de 0,4 mm fixées entre elles par des vis Parker.

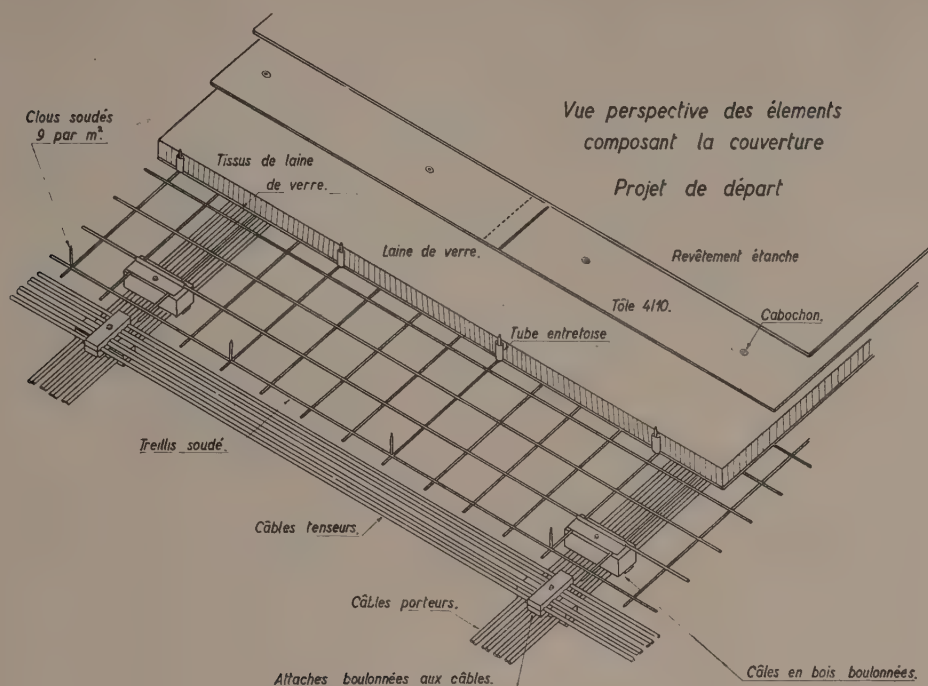


Fig. 49. — Pavillon de la France. Couverture, projet de départ.

Cet ensemble est emprisonné par des boulons avec plaques et rondelles; les boulons passant entre les fils constituant les câbles porteurs et tenseurs réalisent de ce fait un accrochage complémentaire aux câbles.

— Un recouvrement local des tiges des boulons coupées à la sortie de la rondelle;

— Une chape en feutre bitumineux.

Le résultat de ces modifications ne fut pas négligeable : malgré la complexité du problème, la couverture du pavillon français fut une des plus étanches de l'Exposition.



Fig. 50. — Couverture, vue d'ensemble.

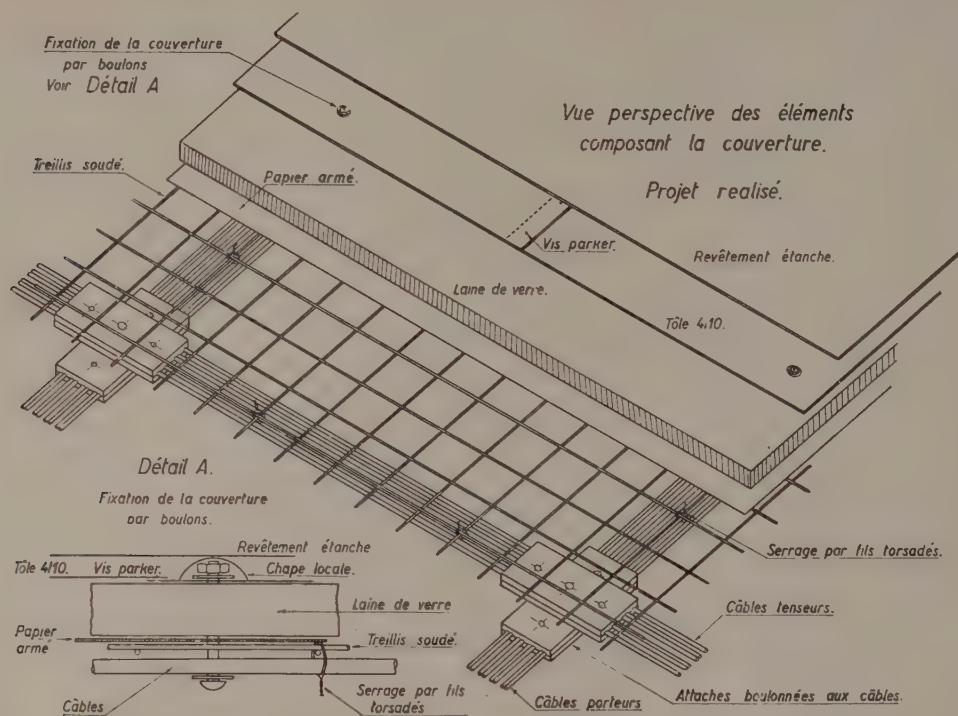


Fig. 51. — Pavillon de la France. Couverture réalisée.

M. le Président. — Je remercie les deux conférenciers de leurs très intéressants exposés et j'espère que vous aurez le désir de poser des questions sur certains points que vous aurez rencontrés et qui vous auront semblé devoir exiger quelques explications, bien que l'heure soit déjà assez tardive. Quelqu'un demande-t-il la parole?

Personne... Je dois supposer que tout le monde est satisfait des exposés de M. le Professeur Vandepitte et de M. le Professeur Massonnet, qu'ils vous ont convaincus de l'utilité de l'intervention et de la collaboration du Bureau SECO avec les firmes exécutantes, avec les ingénieurs-conseils et avec les architectes et, dans ces conditions, il ne me reste qu'à vous remercier tous de l'attention que vous avez apportée à ces deux exposés.

Les thèses et la méthode d'exposition adoptées par les conférenciers et les personnes qui prennent part aux discussions peuvent parfois heurter certains points de vue habituellement admis. Mais il doit être compris que ces thèses et discussions, à l'égard desquelles l'Institut Technique ne saurait prendre parti, ne visent en rien les personnes ni le principe des Institutions.

(Reproduction interdite)

DOCUMENTATION TECHNIQUE

137

RÉUNIE EN DÉCEMBRE 1958 ET JANVIER 1959

SERVICE DE DOCUMENTATION

L'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics peut en général fournir la reproduction *in extenso* des documents figurant à l'index analytique de documentation : sur microfilms négatifs de 35 mm qui peuvent être lus en utilisant soit un agrandisseur photographique courant, soit un lecteur de microfilms ou sur papiers positifs pour lecture directe.

Les demandes de documents doivent comporter le numéro d'ordre placé en tête de l'analyse, le titre du document et le nom de l'auteur.

Prix des reproductions photographiques

Microfilms : la bande de 5 images (port en sus).....	250 F
Positifs sur papier : la page (port en sus):	
Format 13 × 18.....	110 F
Format 18 × 24.....	130 F
Format 21 × 27.....	170 F
Minimum de perception	350 F

Ces prix sont susceptibles de variation.

Pour tous renseignements, s'adresser à l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics,
6, rue Paul-Valéry, Paris-XVI^e.

I. — INDEX ANALYTIQUE DE DOCUMENTATION

Les références de chaque article sont données dans l'ordre suivant : Numéro d'ordre, titre de l'article, nom de l'auteur, nom de la revue, date, numéro du fascicule, nombre de pages, nombre de planches.

Les analyses sont publiées dans l'ordre des rubriques de la classification du système CORDONNIER, établie pour le rangement du fichier de documentation de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics et elles comportent une indexation suivant la notation de la Classification Décimale Universelle (CDU).

C. — SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

Ca
RÉSISTANCE
DES MATÉRIAUX

1-137. Précis de résistance des matériaux appliquée aux machines (conforme au système d'unités M. K. S. A.). — POUILLOT (A.); Edit.: Eyrolles, Fr. (1958), 6^e éditn, 1 vol., 280 p., 155 fig. — Voir analyse détaillée B. 2564 au chapitre III « Bibliographie ». — O. 60-58 CDU 624.04/1/7 : 621.8 (03).

2-137. Flexion élastique de plaques percées d'ouvertures circulaires excentrées. Application de la méthode d'inversion (Elastic bending of circular plates with eccentric holes. Application of the method of inversion). OLSZAK (W.), MROZ (Z.); *Bull. Acad. pol. Sci., Pol.* (1958), vol. 6, n° 2, p. 81-93, 3 fig., 14 réf. bibl. — E. 53749. CDU 624.043 : 624.073/75.

3-137. Flexion des planchers en béton armé (Durchbiegungen von Stahlbetondecken). PIEPER (K.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 184-187, 7 fig., 2 réf. bibl. — Fissuration par flexion de certains planchers-dalles en béton armé. Causes de la flexion progressivement accentuée des dalles. Exemples de flexion particulièrement importante. Nécessité de nouvelles recherches. — E. 53979. CDU 624.044 : 69.25.22 : 624.073 : 624.012.45.

4-137. Etude théorique et expérimentale du comportement de membrures soumises à une charge excentrée excédant la limite élastique (Theoretical and experimental analysis of members loaded eccentrically and inelastically). SIDEBOTTOM (O. M.), CLARK (M. E.); *Univ. Ill. Bull.*, U.S.A. (mars 1958), vol. 55, n° 51, (Univ. Ill. Engng Exper. Stn Bull. n° 447), 48 p., 34 fig., 16 réf. bibl. — E. 53682. CDU 624.043/4 : 624.072/75 : 539.5 : 620.16.

5-137. La recherche dans le domaine des ouvrages soumis à des sollicitations dynamiques (Forschung auf dem Gebiet dynamisch beanspruchter Bauwerke). HERRMANN (W.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 286-288, 11 fig. — Exposé des recherches entreprises sur les directives du gouvernement de République démocratique allemande en vue d'établir si les hypothèses actuellement admises pour le dimensionnement des sections (moments d'inertie et surfaces), le choix des modules d'élasticité, et la détermination des oscillations propres, conduisent à des résultats satisfaisants. — E. 53884. CDU 624.04/07/01 : 534 : 539.3.

6-137. Détermination des contraintes dans des parois en béton armé soumises à des variations de température (Stresses in reinforced concrete sections subject to transient temperature gradients). SAMELSON (H.), TOR (A.); *J.A.C.I.*, U.S.A. (sep. 1958), vol. 30, n° 3, p. 377-386, 10 fig., 1 réf. bibl. — Calcul des contraintes dans les parois de réservoirs enterrés en béton armé contenant des liquides à une température variant dans le temps entre 10°C et 260°C. — E. 55114. CDU 624.043 : 536 : 624.953 : 624.012.4.

7-137. Résolution générale et directe du problème de Saint-Venant (Soluzione generale diretta del problema di Saint-Venant). BALDACCINI (R. F.); *G. Genio civ.*, Ital. (oct. 1957), n° 10, p. 759-765, 7 réf. bibl. — Procédé direct d'intégration des équations différentielles d'équilibre et de conformité, pour lequel on adopte comme fonctions inconnues les composantes de la contrainte et non du déplacement. Ce procédé conduit à un calcul simple et permet d'éclaircir immédiatement quelques points essentiels du problème. — E. 54824. Trad. I. T. n° 505, 15 p. CDU 539.3 : 624.072.2 : 51.

8-137. Sur la théorie de la membrane appliquée aux voiles conoïdes (Zur Membrantheorie der Konoidschalen). SOARE (M.); *Bauingenieur*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 256-265, 12 fig., 18 réf. bibl. — E. 53988. CDU 624.04 : 624.074.4.

9-137. Flambage perpendiculairement au plan de l'effort (Knicken senkrecht zur Kraftebene). HABEL (A.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (août 1958), n° 8, p. 197-202, 16 fig., 8 réf. bibl. — Détermination des cas dans lesquels un poteau à section rectangulaire soumis à un effort de compression situé dans son plan de symétrie passant par l'axe longitudinal de la section flambe dans ce plan de symétrie ou perpendiculairement à ce plan, ainsi que de la capacité de charge du poteau dans chaque cas. Poteaux en béton non armé, poteaux en béton armé. — E. 54402. CDU 624.075.2 : 624.072.3 : 624.012.4/45.

10-137. Détermination du coefficient de Poisson du béton de nos barrages à partir des allongements mesurés in situ (A determinacao do coeficiente de Poisson do betao das nossas barragens a partir das extensões medidas « in situ »). GUERREIRO (M.); *Tecnica*, Portug. (juil. 1958), n° 284, p. 721-732, 8 fig., 4 réf. bibl. (résumés français, anglais). — Hypothèses de base de la méthode et mode de calcul du coefficient de Poisson. Influence de la précision des mesures. — Exemple d'application et exposé critique des résultats obtenus par ailleurs. Influence du fluage. — E. 54719. CDU 539.3 : 666.972 : 531.

11-137. Résistance du béton aux sollicitations combinées (Strength of concrete under combined stresses). BRESLER (B.), PISTER (K. S.); *J.A.C.I.*, U.S.A. (sep. 1958), vol. 30, n° 3, p. 321-345, 17 fig., 12 réf. bibl. — Résultats d'essais à la rupture de soixante-cinq spécimens de forme tubulaire en béton non armé, soumis à des combinaisons variées de sollicitations au cisaillement et à la compression. — Mise au point d'une méthode pour la détermination de la résistance au cisaillement de poutres rectangulaires en béton armé sans armature de cisaillement. — Bonne correspondance entre les valeurs calculées et observées de la résistance au cisaillement d'un groupe limité de poutres. — E. 55114. CDU 539.4 : 624.012.4/45 : 624.042 : 620.17.

12-137. Sur la force portante des constructions mixtes en béton armé (Ueber die Tragfähigkeit von Stahlbeton-Verbundkonstruktionen). GOSCHY (B.), BALAZS (G.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 311-315, 10 fig., 8 réf. bibl. — Etude des constructions constituées d'éléments préfabriqués en béton armé ou en béton précontraint et d'éléments en béton coulé sur place. Résistance de ces ouvrages. — E. 53884. CDU 624.012.45/3 : 539.4.

13-137. Murs en béton armé et non armé (Armerade och oarmerade betongväggar). LARSSON (L.-E.); *Cement-Betong*, Suède (juin 1958), n° 2, p. 59-68, 8 fig. — Exposé d'essais montrant que l'armature d'un mur de béton amoindrit pratiquement sa force portante, et qu'il serait donc inutile de faire la dépense de cette armature. Un tableau comparatif indique des réductions de 3 à 26 % de la résistance. L'armature limite en outre le choix des matériaux, la grosseur des agrégats, et complique le coulage du béton. Seules des armatures horizontales seraient ainsi justifiées, pour empêcher les fissures par retrait. — E. 53913. CDU 539.4 : 69.022 : 624.012.4/45 : 69.001.5.

14-137. Sur la résistance à la traction par flexion du béton et son rôle dans la poutre en béton armé. II. III (fin). (Ueber die Biegezugfestigkeit des Betons und ihre Mitwirkung im Stahlbetonbalken). GEBAUER (F.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 298-300, 2 fig., 3 réf. bibl. (août 1958), n° 8, p. 355-363, 18 fig., 3 réf. bibl. — (I. paru dans notre DT. 121, de janvier 1958, art. 25). — E. 53884, 54293. CDU 539.4 : 666.972 : 624.072.2.

15-137. Résistance au cisaillement de poutres en béton armé léger (Shear strength of light-weight reinforced concrete beams). HANSON (J. A.); *J.A.C.I.*, U.S.A. (sep. 1958), vol. 30, n° 3, p. 387-403, 14 fig., 6 réf. bibl. — Description des essais et exposés des résultats obtenus au cours d'une étude sur la résistance présentée en traction oblique par des poutres de béton léger. — Une comparaison des résistances au cisaillement des différentes poutres, étudiées sur la base d'une résistance égale à la compression, a montré un comportement quelque peu meilleur du béton constitué de sable et de gravillon. Toutefois un examen plus poussé a permis de constater que les bétons légers étudiés présentaient une résistance au cisaillement égale à celle des bétons de poids normal; mais les déformations des poutres en béton léger étaient de 15 à 35 % plus élevées que celles des poutres de poids normal de résistance équivalente. — E. 55114. CDU 539.4 : 624.072.2 : 624.012.45 : 666.973.

16-137. Sur la question de la rupture fragile (Zur Frage des Sprödbbruchs). SPÄTH (W.); *Stahlbau*, All. (août 1958), n° 8, p. 218-222, 6 fig., 15 réf. bibl. — Considérations en vue de l'interprétation des conditions dans lesquelles se produit la rupture fragile aux basses températures de diverses nuances d'acier et de quelques autres métaux, basées sur les résultats d'essais exécutés à l'aide d'un mouton spécial. — E. 54426. CDU 539.4 : 691.7 : 536.5 : 620.1.

17-137. Fatigue du béton. Revue des recherches (Fatigue of concrete. A review of research). NORDBY (G. M.); *J.A.C.I.*, U.S.A. (août 1958), vol. 30, n° 2, p. 191-219, 10 fig., 89 réf. bibl. — Aperçu d'ensemble sur les recherches effectuées depuis 1898 sur la fatigue du béton. Analyse de plus de cent publications consacrées à ce sujet, divisée en six parties : la fatigue en compression, en flexion, en traction, la fatigue dans l'adhérence du fer au béton, la fatigue du béton armé, la fatigue du béton précontraint. — E. 54678. CDU 539.4 : 624.012.4/45/46 : 534.

18-137. Effet de l'écart entre les contraintes développées successivement sur la résistance à la fatigue de poutres en béton ordinaire (Effect of range of stress on fatigue strength of plain concrete beams). MURDOCK (J. W.); KESLER (C. E.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (août 1958), vol. 30, n° 2, p. 221-231, 7 fig., 11 réf. bibl. — Résultats d'essais de flexion répétée pratiqués sur cent soixante-quinze spécimens en béton ordinaire non armé. Les résultats concordent avec ceux obtenus au cours d'essais antérieurs, mais il est nécessaire de poursuivre les recherches, étant donné que ces essais n'ont pas permis de déterminer le comportement à la fatigue du béton ordinaire soumis à des renversements d'efforts. — Probabilité de rupture du béton par fatigue (Probability of fatigue failure of plain concrete). MCCALL (J. T.); p. 233-244, 11 fig., 12 réf. bibl. — Résultats d'essais à la fatigue par flexions inversées de spécimens en béton à air entraîné non armés, effectués en vue d'établir une relation entre la contrainte, le

nombre de cycles appliqués lors de la rupture, et la probabilité de rupture des spécimens. — Graphique des résultats. — E. 54678.

CDU 539.4 : 666.972 : 534 : 620.1 : 519.

Cac n Procédés de calcul.

19-137. Le calcul des systèmes articulés en treillis, compte tenu de leurs déformations (Die Berechnung der gelenkigen Fachwerke bei Berücksichtigung ihrer Verformungen). GRUBER (E.); *Stahlbau*, All. (août 1958), n° 8, p. 197-202, 5 fig., 2 réf. bibl. — Calcul par approximations successives. Amélioration des résultats de ce calcul. Conduite pratique du calcul. Tableaux. Exemple. — E. 54426.

CDU 624.04/44 : 624.074.5 : 624.078.6.

20-137. Calcul à la rupture et étude des structures métalliques (Calculul si proiectarea structurilor metalice in stadiul limita). POPESCU (V.), DALBAN (C.), GEORGESCU (D.); *Rev. Constr. Mater. Constr.*, Roum. (mai 1958), n° 5, p. 242-258, 61 fig., 14 réf. bibl. — Examen des méthodes actuelles de calcul à la rupture, notamment en ce qui concerne les halles industrielles. Exposé de méthodes de calcul simples, avec, pour chacune d'elles, le type de construction auquel elles peuvent être appliquées. — E. 54171.

CDU 624.04 : 539.5 : 624.014.2 : 725.4.

21-137. Contribution à l'étude du calcul à la rupture d'éléments en béton armé sollicités à la flexion dans deux plans différents (Beitrag zur Berechnung von zweiachsig beanspruchten Stahlbetonquerschnitten nach dem Traglastverfahren). TOPFER (H.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (mai 1958), n° 5, p. 215-221, 30 fig., 4 réf. bibl. — E. 52941.

CDU 624.04 : 624.072.2 : 624.012.45 : 624.042/3.

22-137. Calcul à la rupture d'éléments de section rectangulaire en béton armé soumis à des efforts de flexion suivant leurs deux plans de symétrie avec ou sans effort longitudinal (Bemessung rechteckiger Stahlbetonquerschnitte bei zweiachsiger Biegung mit oder ohne Längskraft nach dem Traglastverfahren). DE KAZINCZY (G.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (juin 1958), n° 6, p. 254-258, 9 fig. — E. 53468.

CDU 624.04 : 539.5 : 624.072 : 624.012.45.

23-137. Utilisation améliorée des poutres en béton soumises à la flexion et à un effort longitudinal (Verbesserte Ausnutzung der Betonträger bei Biegung und Längskraft). CASSENS (J.); *Beton-Stahlbau*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 180-184, 16 fig., 3 réf. bibl. — Calcul à la rupture des poutres en béton armé. — Compression et flexion. Flexion pure. — E. 53979.

CDU 624.04 : 539.5 : 624.072.2 : 624.012.45.

24-137. Calcul des radiers sur fondations élastiques (Design of a raft on elastic foundations). RAY (K. C.), SIL (B. K.); *Ind. Concr. J.*, Inde (mai 1958), vol. 32, n° 5, p. 159-163, 171, 11 fig. — Etude comparative de la méthode classique de la fondation rigide et de la méthode de la fondation élastique. — Calcul du moment fléchissant, de l'effort tranchant et de la flèche par les deux méthodes. — E. 53550.

CDU 624.04 : 624.153 : 539.3.

25-137. Sur le calcul des groupes de pieux dans le plan et dans l'espace (Zur Berechnung ebener und räumlicher Pfahlroste). FÖRSTER (W.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (sep. 1958), n° 9, p. 397-403, 12 fig., 6 réf. bibl. — Présentation d'un procédé simplifié et conduite du calcul dans les deux cas. Exemples numériques. — E. 54610.

CDU 624.04 : 624.154 : 624.078.

26-137. Dimensionnement économique des abris et des puits (Wirtschaftliche Bemessung von Schächten und Bunkern). ABDANK (R.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (juin 1958), n° 6, p. 264-266, 7 fig. — Considérations sur l'étude des ouvrages du type abri ou puits de mines. Economies possibles de matériaux et notam-

ment d'acier dans le cas de constructions en béton armé; simplification des calculs. — E. 53468.

CDU 624.01 : 699/852 : 628.11 : 624.012.45.

27-137. Calcul et dimensionnement des constructions composites en béton armé ou précontraint. I. II (fin). (Navrhovani a dimensovani betonovych sprazenych konstrukci s mekkou nebo predpjatou vyzutzi). RÜHLE (H.); *Inzr Stavby Tchecosl.* (21 juil. 1958), vol. 6, n° 7, p. 362-365, 8 fig. (résumés russe, allemand, anglais), (21 août 1958), vol. 6, n° 8, p. 423-430, 10 fig., 29 réf. bibl. (résumés russe, allemand, anglais). — Etude de constructions constituées d'éléments préfabriqués en béton armé ou en béton précontraint, et de béton coulé sur place. Exemples : ponts, planchers, poteaux. Bibliographie. — E. 54507.

CDU 624.04 : 624.012.3/45/46 : 693.546.

28-137. Les moments dans les supports d'escaliers tournants à marches en porte-à-faux (Momente in Wendeltreppen-Spindeln). LÜDTKE (H.); *Beton-Stahlbau*, All. (juin 1958), n° 6, p. 169-170, 4 fig. — E. 53532.

CDU 624.043 : 624.072.3 : 69.026.254.

29-137. Calcul des poteaux en béton armé à deux plans de symétrie soumis à des charges faiblement excentrées dans une ou deux directions (Design of symmetrical columns with small eccentricities in one or two directions). WIESINGER (F. P.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (août 1958), vol. 30, n° 2, p. 273-283, 7 fig. — Exposé d'un procédé de calcul. Tableaux et graphiques. Exemples numériques. — E. 54678.

CDU 624.04/42 : 624.072.3 : 624.012.45.

30-137. Calcul de poteaux soumis à une charge excentrée par la méthode du coefficient de charge (béton armé). IV (fin). Armatures dissymétriques en acier doux (Design of eccentrically-loaded columns by the load-factor method. IV. Unsymmetrical mild steel reinforcement). BENNETT (J. D.); *Concr. Constr. Engng.*, G.-B. (mai 1958), vol. 53, n° 5, p. 201-211, 8 fig. — I. II. III. paru dans notre DT. 126, de juin 1958, art. 20. — E. 53116.

CDU 624.04 : 624.072.3 : 624.042.

31-137. Au sujet du calcul des fondations annulaires sur assise élastique (Zur Berechnung der Kreisringfundamente auf elastischer Unterlage). BECHERT (H.); *Beton-Stahlbau*, All. (juin 1958), n° 6, p. 156-158, 8 fig., 4 réf. bibl. — Indications en vue de l'application du procédé de Volterra. — Calcul des charges. Etude de la poutre annulaire sur fondation élastique. Exemple d'application. — E. 53532.

CDU 624.04 : 624.153 : 624.072.4 : 539.3.

32-137. Calcul des grils de poutres de ponts (Die Berechnung von Brücken-Trägerrosten). SZABO (J.); *Stahlbau*, All. (juin 1958), n° 6, p. 141-147, 9 fig., 10 réf. bibl. — Présentation d'une méthode de calcul matriciel des grils constitués de poutres de rigidité uniforme. Exemple numérique. — E. 53586.

CDU 624.04 : 624.072/8 : 624.21.025.

33-137. Réseaux orthogonaux plans et courbes de poutres et entretoises. Application du calcul matriciel à l'étude des déformations. GAUSSENS (J.); *Travaux*, Fr. (juil. 1958), n° 285, p. 555-560, 4 fig., 9 fig., 10 réf. bibl. — Présentation d'une méthode de calcul matriciel des grils constitués de poutres de rigidité uniforme. Exemple numérique. — E. 53586.

CDU 624.044 : 624.072/8 : 624.073/4.

34-137. Contribution au calcul d'une poutre continue de section constante dans chaque travée, mais variable d'une travée à l'autre (Beitrag zur Berechnung eines Durchlaufträgers mit konstantem, feldweise veränderlichem Querschnitt). HOREJSI (J.); *Bauplan.-Bautech.*,

All. (juil. 1958), n° 7, p. 293-297, 8 fig. — Conditions d'application à ces poutres des tables relatives aux poutres continues de section constante dans toutes les travées. — E. 53884.

CDU 624.04 : 624.072.2 : 624.075 : 624.01.

35-137. Contribution au calcul des chemins de roulement (Ein Beitrag zur Berechnung von Kranbahnen). ROSE (G.); *Stahlbau*, All. (juin 1958), n° 6, p. 154-158, 21 fig., 3 réf. bibl. — Présentation de diagrammes permettant de déterminer rapidement les moments en travée et aux nœuds pour une poutre continue ou un portique à deux travées, portant deux charges isolées inégales. Cas de l'appui intermédiaire à glissière. Extension au cas des charges roulantes. — E. 53586.

CDU 624.04 : 624.072.2/33 : 624.075 : 621.814.

36-137. Nouvelles méthodes de calcul des poutres sur fondations élastiques. I. II (fin). (New method for the analysis of beams on elastic foundations). HENDRY (A. W.); *Civ. Engng. publ. Works Rev.*, G.-B. (mars 1958), vol. 53, n° 621, p. 297-299, 6 fig., 7 réf. bibl.; (avr. 1958), n° 622, p. 444-446, 5 fig., 2 réf. bibl. — E. 52291, 52665.

CDU 624.04 : 624.072.2 : 624.15 : 539.3.

37-137. Calcul des poutres et des dalles en béton armé par la méthode du coefficient de charge conformément au Règlement britannique B. S. Code de 1957. I. II (fin). (Beams and slabs designed by the load-factor method. In accordance with the B. S. Code of 1957). REYNOLDS (C.E.); *Concr. Constr. Engng.*, G.-B. (mai 1958), vol. 53, n° 5, p. 181-193, 6 fig.; (juin 1958), n° 6, p. 225-233, 4 fig. — Exposé de cette méthode faisant intervenir le rapport de la charge de rupture à la charge de travail. Application aux poutres rectangulaires, aux dalles, aux poutres à ailes. — E. 53116, 53594.

CDU 624.04 : 624.072.2 : 624.073 : 624.012.45.

38-137. Abaque pour le calcul des éléments de construction en béton armé soumis à la flexion, suivant la norme (allemande) DIN 4224 (Kurventafel zu DIN 4224 für die Bemessung von Stahlbetonbauteilen bei Biegung). KAISER (A.); *Beton-Stahlbau*, All. (août 1958), n° 8, p. 215-216, 1 fig., 1 réf. bibl. — E. 54402.

CDU 624.04 : 624.072.2 : 624.012.45 : 518.

39-137. Propositions en vue du dimensionnement et de l'étude de poutres mixtes en béton armé ou précontraint. I. II (fin). (Vorschläge für Bemessung und Konstruktion von Betonverbund-Konstruktionen mit schlaffer oder vorgespannter Bewehrung). RÜHLE (H.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (mai 1958), n° 5, p. 201-206, 224, 19 fig. (juin 1958), n° 6, p. 267-268, 271, 17 réf. bibl. — Etude des problèmes posés par le calcul de poutres constituées de deux éléments réalisés en bétons différents, possédant des caractéristiques élastiques et plastiques différentes. Liaison entre les deux bétons. — E. 52941, 53468.

CDU 624.04 : 624.072.2 : 624.016 : 624.012.45/6.

40-137. Calcul des portiques du nouveau marché Pannier à Plymouth. I. II (fin). (Design of the main frames for the new Pannier Market at Plymouth). CHRONOWICZ (A.); *Civ. Engng. publ. Works Rev.*, G.-B. (mars 1958), vol. 53, n° 621, p. 275-277, 9 fig. (avr. 1958), n° 622, p. 437-440, 8 fig. — Etude du projet de construction de ce marché de 68 × 46 m couvert de sheds à voiles minces de béton armé. Il sera divisé en sept travées de 9,7 m de largeur et de 46 m de longueur sans appuis intérieurs. Mode de calcul des portiques. — E. 52291, 52665.

CDU 725.26 : 624.012.45.

41-137. Les portiques à étages. Théorie et exemples de calcul (Stockwerkrahmen in Theorie und Beispielen). NOVAK (O.); Edit. : *VEB Verlag Tech.*, All. (1958), 1 vol., 447 p., 367 fig., 9 pl. h.-t., 39 réf. bibl. — Voir analyse

détaillée B. 2580 au chapitre III « bibliographie ». — O. 113-58.

CDU 624.04 : 624.072.33 : 693.8/9 (03).

42-137. Emploi de la méthode de relaxation pour le calcul des dalles biaises à bords libres (Relaxační resení sikhých desk s volnými okraji). BAZANT (Z. P.); *Inžr Stavby*, Tchécosl. (21 août 1958), vol. 6, n° 8, p. 437-444, 21 fig., 8 réf. bibl. (résumés russe, allemand, anglais). — E. 54507. CDU 624.04 : 624.073/8.

43-137. Sur les planchers nervurés reposant sur poutres de rive rigides à la torsion (Ueber die auf torsionssteife Randträger aufliegende Rippendecke). ÇAKIROĞLU (A.); *Bauingenieur*, All. (août 1958), n° 8, p. 294-299, 10 fig. — Exposé d'une méthode de calcul. Equation différentielle correspondant au cas de la poutre de rive de longueur infinie répartie en travées égales. Conduite du calcul correspondant aux différents cas de constitution du plancher, et de chargement horizontal ou vertical. — E. 54563. CDU 624.04 : 624.073/2 : 624.075/8.

44-137. Calcul des couvertures en coupole de réservoirs, à gril de nervures radiales et annulaires (Bemessung von Tankdächern mit Rippenrostgespärren). HERBER (K. H.); *Stahlbau*, All. (sep. 1958), n° 9, p. 237-246, 13 fig., 10 réf. bibl. — Etude des couvertures en calotte sphérique d'une pente maxima de 15 à 25 %. Présentation de formules et tableaux permettant de les calculer simplement, et de déterminer le nombre et la disposition la mieux appropriée des nervures annulaires. Comparaison avec les coupoles ne comportant que des nervures radiales. — E. 54757. CDU 624.04 : 624.074.2 : 624.078.8 : 624.953.

45-137. Calcul statique des conduites incorporées dans la masse des barrages (Calculul static al conductelor inglobate in masa barajelor). FILOTTI (A.); *Hidrotehnica*, Roum. (jan. 1958), n° 1, p. 15-17, 3 fig., 3 réf. bibl. — Procédé de calcul tenant compte de l'existence des vides produits par la contraction thermique de l'acier et du béton. — E. 56307. Trad. I. T. n° 512, 9 p. CDU 624.04 : 621.643.2 : 627.8.

46-137. Calcul des rechargements en béton des revêtements routiers (Design of concrete overlays for pavements). J. A. C. I., U. S. A. (sep. 1958), vol. 30, n° 3, p. 315-320, 1 réf. bibl. — Evolution des formules empiriques utilisées pour le calcul de la force portante de deux dalles superposées; équations mises au point par Marcus et Palmer pour la détermination des contraintes dans les dalles supérieure et inférieure. — Emplacement des joints. Calcul de l'armature du rechargement. Combinaison du rechargement avec l'élargissement de la chaussée. Avantages relatifs d'une couche de séparation entre l'ancienne et la nouvelle dalle. Influence de l'état du terrain de fondation. — E. 55114. CDU 624.04 : 625.84 : 69.059.25 : 693.55.

47-137. Etude du raidissement des ponts-dalles droits par les poutres latérales (Stiffening effects of edge beams on a right slab bridge). LEE (J. A. N.); *Engineering*, G.-B. (25 avr. 1958), vol. 185, n° 4807, p. 539-542, 11 fig., 9 réf. bibl. — Rappel des études antérieures de Jensen, Guyon, Massonnet. — Présentation d'une nouvelle méthode de calcul de ce type de pont. Vérifications expérimentales. — E. 52824. CDU 624.04 : 624.27 : 624.073/8.8.

48-137. L'étude statique des ponts à dalle biaise à plusieurs travées (Die statische Behandlung von schiefen Plattenbrücken über mehrere Felder). VOGT (H.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (août 1958), n° 8, p. 209-215, 26 fig., 9 réf. bibl. — Rappel des notions relatives au comportement de ces dalles. Compte rendu d'essais sur modèles et conclusions provisoires; de nouveaux essais sont encore nécessaires pour parvenir à établir des équations d'une

validité générale. Etablissement de courbes limites des moments dans le sens longitudinal, et dans le sens perpendiculaire à celui-ci. — E. 54402. CDU 624.04 : 624.27/7 : 624.073.

49-137. Procédé général de calcul par approximations successives des systèmes à nœuds déplaçables (Allgemeines Iterationsverfahren für verschiebbliche Stabwerke). GLATZ, REINHOLD; Edit.: *Wilhelm Ernst und Sohn*, All. (1958), 1 vol., 118 p., 88 fig. — Voir analyse détaillée B. 2576 au chapitre III « Bibliographie ». O. 73.58. CDU 624.04 : 624.072.33 : 624.075/78 (03).

50-137. Valeurs des paramètres de voilement d'une plaque rectangulaire fléchie, raidie longitudinalement au quart de la largeur du panneau dans le cas des conditions aux limites de Navier (Beulwerte der durch eine Längssteife im Viertelpunkt der Feldbreite ausgesteiften Rechteckplatte bei Navierschen Randbedingungen). KLÖPPEL (K.); SCHEER (J.); *Stahlbau*, All. (août 1959), n° 8, p. 206-212, 7 fig., 6 réf. bibl. — Abaques donnant les valeurs K et V destinées à compléter les tableaux 9 et 10 de la norme DIN 4114, fascicule 2. — E. 54426. CDU 624.075.3 : 624.073/78.8 : 518.

51-137. Surfaces d'influence des efforts de cisaillement des dalles rectangulaires continues (Einflussflächen für die Schnittgrößen durchlaufender Rechteckplatten). NEHSE (H.); *Beton Stahlbetonbau*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 187-189, 6 fig., 2 réf. bibl. — Procédé permettant de déterminer rapidement les surfaces d'influence des dalles continues en partant des surfaces d'influence des dalles à une seule travée. — E. 53979. CDU 624.043 : 624.073/75.

Caf Essais et mesures.

52-137. Etude sur le scléromètre Schmidt, appareil d'auscultation du béton (Investigation of the Schmidt concrete test hammer). U. S. Army Engr Waterw. Exper. Stn., Corps of Engrs, U. S. A. (juin 1958), Pap. n° 6-267, 9 p., 9 pl. h.-t., 9 réf. bibl. — Essais destinés à évaluer les indications fournies par le scléromètre Schmidt en les comparant aux résultats fournis par les méthodes classiques. — Précautions à prendre pour son emploi. — E. 54100. CDU 620.1.05 : 666.972.

53-137. Essai de chargement d'une poutre de pont précontrainte, préfabriquée, de 36,6 m (Load test of 120-ft precast, prestressed bridge girder). KHAN (F. R.), BROWN (A. J.); J. A. C. I., U. S. A. (juil. 1958), vol. 30, n° 1, p. 139-150, 14 fig., 3 réf. bibl. — Essai de l'une des poutres destinées à une série de ponts-routes réalisés pour l'U. S. Air Force Academy à Colorado Springs. Cette poutre a été soumise à deux essais successifs : d'abord la poutre seule a été chargée jusqu'à fissuration; puis on a coulé sur la poutre une dalle de 2,74 m de large et 17,8 cm d'épaisseur et on a essayé l'ensemble à la rupture. — Discussion des résultats des deux essais. — E. 54521. CDU 620.16/17 : 624.21.023.9 : 624.012.3/46.

54-137. Résistance à la compression de piliers en pierre de taille. VIRONNAUD (L.), CHASSAING (R.); *Ann. I. T. B. T. P.*, Fr. (jan. 1959), n° 133 (Matériaux : 17), p. 83-104, 40 fig. — Le but de ces essais est la détermination de l'influence de différents types de joints et de cales sur les résistances à la compression de piliers en pierre de taille. — Les essais de compression sont réalisés sur des piliers de 1,5 m de hauteur, 0,35 × 0,70 m de base, appareillés en trois assises de 0,50 m de hauteur. Les assises, supérieures et inférieures, sont formées d'un seul bloc, l'assise intermédiaire de deux blocs avec joint vertical. — Trois roches ont servi aux essais : roche ferme de Saint-Maximin, roche douce de Noyant, pierre de Chauvigny. — Deux natures de cale : pin et orme et quatre types de

joints (mortier, ciment, mortier chaux, plâtre fin et plâtre à modeler) ont été utilisés. — Six types de piliers ont été expérimentés, et chaque essai a été renouvelé trois fois. — Dans les limites de cette étude, les cales n'ont pas amené de rupture particulière; les mortiers et cales n'ont pas eu d'influence sur la résistance de la maçonnerie. — La contrainte de rupture à la compression des piliers est toujours inférieure à celle obtenue sur les cubes de sept centimètres d'arête. — La contrainte correspondant à l'apparition de la première fissure dans le pilier ayant été notée, il est possible de calculer les rapports des contraintes fissuration-rupture du pilier, et de comparer avec la résistance sur cubes. Les coefficients de sécurité ont été calculés. — La dispersion des résultats d'essais et l'hétérogénéité des pierres de taille montrent qu'il faut être prudent sur les valeurs de contraintes à admettre dans les maçonneries, et qu'il faut être très exactement renseigné sur la fourniture du chantier, si l'on veut diminuer les coefficients de sécurité habituels. — E. 55973. CDU 539.4 : 624.072.3 : 624.012.1 : 69.001.5.

55-137. De la capacité de charge des maçonneries, particulièrement des murs de la hauteur d'un étage (Ueber die Tragfähigkeit von Mauerwerk insbesondere von stockwerkshohen Wänden). GRAF (O.); *Fortschr. Forschungen Bauwesen* (Berichte Beirats Bauforschung Bundesministerium Wohnbau), All. (1952), Ser. D, n° 8, 51 p., 57 fig., 59 réf. bibl. — Résultats d'essais effectués en Allemagne pour étudier la force portante des murs réalisés en briques (pleines, creuses, perforées) et en agglomérés de béton. Interprétation des résultats en vue de la détermination de l'influence des divers facteurs intervenant dans la réalisation des maçonneries. — E. 56308. — Trad. I. T. n° 507, 89 p. CDU 620.16/17 : 69.022 : 624.012.1/3.

56-137. Essais sur modèles de dalles orthotropes biaises (Modellmessungen an schiefen orthotropen Platten). JAVOR (T.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (juin 1958), n° 6, p. 269-270, 8 fig. — Essais sur modèles en béton armé d'une dalle orthotrope (à gril de nervures) entrepris dans le cadre d'études sur les ponts biaisés. — Description du modèle; organisation des essais; résultats obtenus. — E. 53468. CDU 69.001.5 : 624.073/2/8 : 624.012.45.

57-137. Comportement à la fatigue des poutres en béton armé (Fatigue behavior of reinforced concrete beams). CHANG (T. S.), KESLER (C. E.); J. A. C. I., U. S. A. (août 1958), vol. 30, n° 2, p. 245-254, 6 fig., 2 réf. bibl. — Résultats d'essais à la fatigue de spécimens faiblement armés, calculés à la rupture par flexion sous charge statique. Le mode de rupture dépend du nombre de répétitions pour lequel celle-ci se produit (en gros, rupture par flexion pure pour un nombre de cycles assez faible, et par cisaillement pour un nombre de cycles élevés). — Caractéristiques de fatigue des poutres en béton armé (Fatigue properties of concrete beams). STELSON (T. E.); CERNICA (J. N.); p. 255-259, 4 fig. — Résultats d'essais de onze spécimens pourvus d'armatures normales de traction soumis à des charges répétées trois cent-vingt fois par minute. — Examen des valeurs de la charge admissible de calcul élastique, de la charge de rupture calculée, et de la charge de rupture effective par fatigue à 500 000 cycles. — E. 54678. CDU 539.4 : 624.072.2 : 624.012.45 : 534 : 620.1.

58-137. Etude expérimentale des contraintes d'un pont de construction mixte à poutre-caisson (On the experimental stress analysis of a composite box girder bridge). KONISHI (I.), YAMADA (Y.), FUKUMOTO (Y.); *Mem. Fac. Engng Kyoto Univ.*, Japon (jan. 1958), vol. 20, n° 1, p. 1-10, 12 fig., 1 réf. bibl. — Essais exécutés sur le pont Yamasu à Kyoto, construit en 1955. Description des essais; appareils de mesure utilisés; résultats obtenus. Comparai-

son de ces résultats avec les différentes hypothèses du calcul, et conclusions. — E. 53688.
CDU 624.043 : 624.27/7 : 531.7.

59-137. **Méthodes non destructives pour l'étude et le contrôle des matériaux.** PIGNET (J. L.); Editns *Revue Optique*, Fr. (1957), 1 vol., v + 280 p., nombr. fig., 8 réf. bibl. — Voir analyse détaillée B. 2570 au chapitre III « Bibliographie ». — O. 94-58.
CDU 620.1 : 534/8 (03).

60-137. **Essai par impact à la bille du béton à structure serrée. Influence de l'âge** (Kugelschlagprüfung von Beton mit dichtem Gefüge. Einfluss des Prüfalalters). GAEDE (K.); *Deutscher Ausschuss Stahlbeton*, All. (1957), n° 128, 17 p., 39 fig. — Compte rendu d'essais effectués à l'Institut d'Essais des Matériaux et de Recherches sur le Bâtiment à l'Ecole Polytechnique de Hanovre. — Confection des cubes d'essai; appareils pour l'essai d'impact à la bille; exécution des essais; utilisation des résultats. Essai d'interprétation des variations de la relation entre la résistance à la compression sur cubes et la dureté à la bille. — E. 56364. — Trad. I. T. n° 508, 39 p.
CDU 620.16/17 : 666.972 : 620.1.05.

Ce MÉCANIQUE DES FLUIDES HYDRAULIQUE

61-137. **Pertes de charge dans les élément de canalisation et bouches d'admission des systèmes de chauffage périmétraux à air pulsé** (Pressure losses through forced-air perimeter fittings and supply outlets). RAO (M. V. R.), BAHNFLETH (D. R.), GILKEY (H. T.); *Univ. Ill. Bull.*, U. S. A. (mai 1958), vol. 55, n° 65 (*Univ. Ill. Engng. Exper. Stn Bull.* n° 449), 32 p., 42 fig., 8 réf. bibl. — Description des essais exécutés sur différents organes de conduites et exposé des résultats obtenus. Les pertes de charge et la conception du système de chauffage. — E. 53684. — CDU 532.5 : 697.92.

62-137. **Distribution des vitesses et transformation de l'énergie dans les écoulements de l'eau intégralement turbulents** (Geschwindigkeitsverteilung und Energieumwandlung in voll turbulenten Wasserströmungen). SCHROEDER (R.); *Wasserwirtschaft*, All. (juil. 1958), n° 10, p. 268-274, 12 fig., 8 réf. bibl. — Compte rendu d'études théoriques et d'essais effectués à l'Institut d'Hydraulique de Berlin sur la transformation de l'énergie et la turbulence d'écoulements d'eau discontinus à surface libre. Exposé des résultats de ces essais et de ceux effectués par Nikuradse sur l'écoulement turbulent dans les conduites. — E. 53927.
CDU 532.5 : 626.1 : 621.643.2.

63-137. **Calcul des courbes de remous. Méthodes de calcul et applications numériques.** CHABERT (J.); Edit. : *Eyrolles*, Fr. (1955), 1 vol., 96 p., 39 fig. — Voir analyse détaillée B. 2565 au chapitre III « Bibliographie ». — O.111-58. — CDU 532 : 626.1 : 627.1 (03).

64-137. **Calcul de l'écoulement non permanent de l'eau dans les canaux ouverts** (Die Berechnung der nicht stationären Fließbewegung des Wassers in offenen Gerinnen). FELKEL (K.); *Bautechnik*, All. (juin 1958), n° 6, p. 216-223, 15 fig., 7 réf. bibl. — Étude des variations du niveau des cours d'eau ou des canaux en cas de remplissage et de vidange continus de la retenue qui les alimente; influence du frottement sur les remous et sur les variations de niveau. — E. 53569.
CDU 532 : 626.1 : 627.1/8.

65-137. **Nouvelle formule pour le calcul des dimensions du ressaut hydraulique dans les lits à forte pente, et des pertes d'énergie qui en résultent** (Nuove formule per il calcolo delle dimensioni del risalto idraulico in alvei a forte pendenza e delle perdite di energia ad esso

relative). ARIEMMA (R.); *Energ. elettr.*, Ital. (juil. 1958), vol. 35, n° 7, p. 650-655, 11 fig. — E. 54569. — CDU 532 : 626.1/3.

66-137. **Les courants rapides** (Correnti rapide). VIPARELLI (M.); *Energ. elettr.*, Ital. (juil. 58), vol. 35, n° 7, p. 633-649, 25 fig., 11 réf. bibl. — Résultats de recherches expérimentales exécutées à l'Institut d'Hydraulique et des Constructions hydrauliques de l'Université de Naples. Détermination des paramètres permettant le calcul de l'écoulement des mélanges d'air et d'eau. Étude de la résistance des parois. Etablissement de règles pour les calculs relatifs à des canaux à très forte pente. — E. 54569.
CDU 532.5 : 626.1/3.

Ci GÉOPHYSIQUE

Cib Géologie. Minéralogie.

67-137. **Pouzzolanes, bétons de pouzzolanes et ciments pouzzolaniques. I. II. III. IV. V. (fin)** (Pozolanas, betoes com pozolanas e cimentos pozolanicos). DE SOUZA COUTINHO (A.); *Tecnica*, Portug. (mars 1958), n° 280, p. 395-436, 18 fig., (avr. 1958), n° 281, p. 491-522, 63 fig., (mai 1958), n° 282, p. 593-634, 51 fig.; (juin 1958), n° 283, p. 685-706, 16 fig.; (juil. 1958), n° 284, p. 733-759, 7 fig., 104 réf. bibl. — Importante étude sur les pouzzolanes et leurs applications à la préparation des ciments, et à la fabrication des bétons. — Principaux types de pouzzolanes. — Définition et détermination de la réactivité pouzzolanique. — E. 53168, 53658, 54027, 54381, 54719.
CDU 691.54/545.

68-137. **Essais de compression triaxiale, de compression simple et diamétrale, et essais C. B. R. sur un limon très calcaireux stabilisé au ciment.** LEYDER (J.-P.); *Centre Rech. rout.*, Belg. (fév. 1958), Rapp. Rech. n° 53 JPL, vi + 46 p., 24 fig., 8 réf. bibl. — Description des recherches entreprises sur les points suivants : variation de la cohésion et de l'angle de frottement interne en fonction de la teneur en eau et du pourcentage de ciment; possibilité de détermination rapide de la cohésion et de l'angle de frottement interne à partir de résultats d'essais de compression simple et diamétrale; examen de la relation entre le C. B. R. et la résistance à la compression simple. — E. 55176.
CDU 624.131.38 : 624.138 : 666.94.

Cib m Étude des sols.

69-137. **La répartition de l'eau dans les sols.** BUYSENS (F. J.-P.); *Centre Rech. rout.*, Belg. (jan. 1958), Publ. F/31/58, 36 p., 19 fig., 10 réf. bibl. — Contribution à l'étude des variations de la teneur en eau des fondations routières. — Notions de base sur l'établissement de l'image d'un massif de sol. — Définitions de l'équilibre statique du système sol-eau. — Étude des courbes de rétention. — Profils hydriques d'équilibre. — E. 55297.
CDU 624.131.6 : 625.73.

70-137. **Influence de la teneur en eau de la terre glaise sur sa résistance au cisaillement** (Vliv vlhkosti jilu na jeho pevnost v smyku). FEDA (J.); *Inzr. Stavby*, Tchecosl. (21 août 1958), vol. 6, n° 8, p. 402-408, 10 fig., 9 réf. bibl. (résumés russe, allemand, anglais). — Étude des causes de la tenue déficiente de certains talus. — Relation entre la résistance au cisaillement de la terre glaise et les variations de sa teneur en eau. — Essais de laboratoire. Application pratique. Méthodes permettant d'éviter des désordres lors de l'exécution de travaux de terrassement. — E. 54507.
CDU 624.131.5/6 : 624.134/5 : 691.4.

71-137. **Vérifications théoriques relatives à l'établissement d'une formule générale de détermination du module de déformation des sols**

(Verificari teoretice in legatura cu stabilirea unei formule generale pentru determinarea modulului de deformatie al paminturilor). VARLAN (R. N.); *Rev. Transporturilor*, Roum. (juil. 1958), n° 7, p. 317-324, 7 fig., 22 réf. bibl. — Étude d'une formule permettant l'interprétation des résultats des essais effectués pour déterminer la déformabilité des sols de fondation routière et des corps de chaussée. — E. 54629.
CDU 624.131.4 : 625.73 : 624.044.

72-137. **Essais de densité in situ de matériaux pulvérulents à gros grain pour couches de base** (In-place density tests of cohesionless coarse-grain base-course material). GRIFFIN (D. F.); *A. S. T. M. Bull.*, U. S. A. (mai 1958), n° 230, p. 31-38, 13 fig., 4 réf. bibl. — Exposé de la technique mise au point aux U. S. A. — E. 53464.
CDU 624.131.3 : 624.138 : 625.73.

73-137. **Sur la détermination de la limite de liquidité des sols cohérents** (Zur Bestimmung der Fließgrenze bindiger Böden). STEFANOFF (G.); *Bauplan.* — *Bautech.*, All. (août 1958), n° 8, p. 363-365, 3 fig., 5 réf. bibl. — Description d'un appareil à cône utilisé en Bulgarie en vue de parer aux inconvénients du procédé Atterberg pour certains sols. Tableau de conversion des valeurs obtenues par les deux procédés. — E. 54293.
CDU 624.131.38.

74-137. **L'échantillonnage des sols de fondation.** PAREZ (L.); *Ann. I. T. B. T. P.*, Fr. (jan. 1959), n° 133, (Théories-Méth. de calcul : 31), p. 39-44, 7 fig. — On a étudié les divers facteurs de remaniement dans le prélèvement des échantillons de terrains par forage ou carottage en procédant à des expériences d'une part dans des marnes supragypseuses du Saunoisien et d'autre part dans des sables du Stampien. On a utilisé pour les marnes trois types de carottiers et dans les sables un même carottier dans lequel variaient les coefficients dits de Hvorslev. On décrit en particulier un carottier récent qui diminue fortement l'influence des divers facteurs de remaniement. — E. 55973. — CDU 624.131.36.

75-137. **Calcul des pieux par la formule de propagation de l'impulsion de battage** (Pile calculations by the wave equation). SMITH (E. A.); *Concr. Constr. Engng.*, C.-B. (juin 1958), vol. 53, n° 6, p. 239-242, 2 fig., 3 réf. bibl. — Étude des conditions d'application de la formule de Hiley. — E. 53594.
CDU 624.046 : 624.155.

76-137. **Sur le comportement du sable à la rupture, sa force portante limite et sa charge admissible. I. II. (fin)** (Ueber das Verhalten beim Bruch, die Grenztragfähigkeit und die zulässige Belastung von Sand). MUHS (H.); *Baumasch.-Bautech.*, All. (jan. 1957), n° 1, p. 1-7, 19 fig., 11 réf. bibl. (résumés anglais, français); (fév. 1957), n° 2, p. 51-56, 9 fig., 11 réf. bibl. — Essais de chargement dans des sables à l'état naturel et dans des sables de remblayage. Des massifs de fondations rigides de forme carrée ou rectangulaire d'une superficie de 1m², furent soumis à des charges allant jusqu'à 35 kg/cm². Les tassements atteignirent jusqu'à 50 cm. Conclusions tirées de ces essais pour la détermination de la charge admissible sur le sable. — Comparaison entre les charges de rupture calculées et les charges de rupture observées, mouvements du sol sur les côtés des fondations, charge admissible. — E. 45817, 46346.
CDU 624.131.5/38 : 691.223.

77-137. **Les éléments continus de fondation doivent-ils être considérés comme des poutres ou comme des voiles** (Streifenfundamente — Balken oder Scheiben?) BECHERT (H.); *Bautechnik*, All. (juin 1958), n° 6, p. 236-238, 5 fig., 6 réf. bibl. — Présentation de procédés de détermination exacte et approchée de la répartition des pressions sur le sol dans le cas d'une voile vertical de grande longueur soumise à une charge concentrée et pour les conditions

limites de déformation de sa surface de contact avec le sol. Cas de la poutre sur fondation élastique. — E. 53569.

CDU 624.04/43 : 624.153.

78-137. Bases d'une théorie de la poussée des terres (Grundlagen zu einer Erdspannungstheorie — ohne Gleitflächen —). KRESS (K.); *Bauingenieur*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 249-254, 11 fig. — Direction de la poussée des terres. Bases de la théorie de la poussée des terres. Contraintes dans un massif illimité. La poussée des terres sur un mur de soutènement. Détermination de la direction de la poussée des terres. — E. 53988. CDU. 624.131.5 : 69.022.2.

Cod CONDITIONS ET ÉTUDES GÉNÉRALES. SITUATION GÉOGRAPHIQUE CONGRÈS

Cod l Normalisation.

79-137. Examen critique des règlements actuels relatifs à la construction en bois et propositions pour une rédaction nouvelle (Kritische Betrachtung der bestehenden Holzbauvorschriften und Vorschläge für ihre Neufassung). MÖHLER (K.); *Bautechnik*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 261-267, 12 fig., 9 réf. bibl. — Propositions de mise à jour de la norme allemande DIN 1052 pour tenir compte des connaissances acquises depuis 1940. Barres comprimées. Éléments de construction travaillant à la flexion. Assemblages cloués. — E. 54061. CDU 624.011.1 : 389.6 (43).

80-137. Conditions minima de réalisation des éléments de plancher et de toit préfabriqués en béton (Norme ACI 711-58) (Minimum standard requirements for precast concrete floor and roof units — ACI 711-58). J. A. C. I., U. S. A. (juil. 1958), vol. 30, n° 1, p. 83-94, 3 fig. — Matériaux, bases de calcul, fabrication, essais des éléments. — Le chapitre du calcul traite du dimensionnement, de la flexion admis-

sible, des armatures et de l'emploi de béton léger. — E. 54521.

CDU 624.012.3/45 : 69.025/24 : 389.6 (73).

81-137. Bâtiment. Extrait de normes. A.F.N.O.R., Fr. (s.d.), 1 vol., 118 p., nombr. fig., 1 pl. h.-t. — Voir analyse détaillée B. 2567 au chapitre III « Bibliographie ». — E. 55017. CDU 389.6 : 69 (44) (03).

82-137. Spécifications ACI pour les revêtements et couches de fondation en béton (Norme ACI 617-58) (Specifications for concrete pavements and concrete bases — ACI 617-58 —). J. A. C. I., U. S. A. (juil. 1958), vol. 30, n° 1, p. 53-81, 1 fig. — Spécifications pour l'exécution des couches de fondation et des revêtements de routes et d'aérodromes en béton de ciment Portland, dans des conditions normales. Matériaux, essais des matériaux, préparation du sol et de la couche de fondation. Coffrages, joints et armatures. Composition du béton. Béton de ciment à haute résistance initiale. Le gâchage. La mise en œuvre, le traitement et la protection du béton. — Bétonnage par temps froid et par temps chaud. — E. 54521. CDU 625.84 : 389.6 (73).

Cod m Cahiers des charges. Contrats.

83-137. Cahier des charges des revêtements de sol scellés applicables aux locaux d'habitation, bureaux et établissements d'enseignement. — Cah. C. S. T. B., Fr. (juil.-août-sep. 1957), n° 29, Cah. 244, 24 p., 10 fig. — E. 49635. CDU 69.025.334 : 69.003.23.

Cof Études générales. Congrès.

84-137. Journées d'Information du C.I.C.A.D. des 13 décembre 1957 et 7 mars 1958 à Nancy et à Toulouse (Série de conférences sur le dépoussiérage et le conditionnement d'air). — *Industr. therm.*, Fr. (août-sep. 1958), n° 8-9,

p. 357-393, 21 fig. — M. MALAGIE : Le dépoussiérage et le conditionnement d'air face aux problèmes d'hygiène et de sécurité sociale. p. 358-362, 1 fig. — W. MUHLRAD : Comment aborder un problème de dépoussiérage. p. 362-371, 4 fig. — P. DUREL : Le dépoussiérage des fumées. p. 372-376, 1 réf. bibl. — R. J. REVEL : Les applications industrielles des filtres à air. p. 377-382, 6 fig. — A. J. POELMAN : La filtration des particules submicroniques. p. 382-389, 10 fig. — A. JEANMAIRE : Le filtrage et le dépoussiérage de l'air dans l'équipement du conditionnement d'air industriel et climatique. p. 390-393. — E. 54902.

CDU 697.94 : 725.4 : 728 (061.3).

85-137. Numéro consacré aux Journées Techniques de la Route franco-néerlandaises, 26-30 avril 1958 à la Haye (Scheveningue). *Rev. gén. Routes Aérodr.*, Fr. (sep. 1958), n° 320, p. 37-103, nombr. fig. — A. RUMPLER : Aperçu sur les problèmes routiers en France. — A. THIBOT : L'évolution de la signalisation routière en France depuis 1949. — A. NAP : Problèmes routiers aux Pays-Bas. — J. DUFOUR : L'autoroute Estérel-Côte d'Azur. — RINGELEN, VAN DER HOEVEN, VAN VLIET : Problèmes concernant les autoroutes aux Pays-Bas occidentaux. — Visite des travaux de la route n° 4a (autoroute Amsterdam-La Haye) et des tunnels de Velsen. — E. 54748.

CDU 625.7 (061.3) 44 (492).

Cu SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES, CHIMIQUES

Cub Mathématiques. Calcul pur. Probabilités. Statistiques.

86-137. Tables abrégées des puissances entières (spécialement préparées pour servir d'aide à la machine à calculer). MONTAGNE (P.); *Édit. Dunod*, Fr. (1958), 1 vol., xlv + 411 p. 32 pl. h.-t., 5 réf. bibl. — Voir analyse détaillée B. 2561 au chapitre III « Bibliographie ». — 0. 82-58. CDU 518 (03).

D. — LES ARTS DE LA CONSTRUCTION

Dab MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Dab l Matériaux rocheux.

87-137. Liants routiers et enrobés. Matériaux de protection — Plâtre. Agglomérés. Bois. — DURIEZ (M.), ARRAMBIDE (J.); *Édit. Dunod*, Fr. — *Éditns Monit. Trav. publ.*, Fr. (1959), 1 vol., xxviii + 557 p., 85 fig. — Voir analyse détaillée B. 2559 au chapitre III « Bibliographie ». — 0-119-58. CDU 691.16 : 625.8.06/7 : 691.1/6 (03).

88-137. Les fillers pour revêtements au bitume et au goudron, et l'aptitude à l'emploi comme tels de différents sables de concassage (Asfaltti-ja Tervapaallysteiden taytejauheet ja erilaisten kivi jauheiden soveltuvuus tayte jauheeksi). OKSALA (N.); *Valtion Tek. Tutkimuslaitos*. Finl. (1958), Tiedotus Sarja III, Rakennus 14, 34 p., 11 fig., 15 réf. bibl. (résumé anglais). — Importance de la finesse des fillers et du dosage du mélange. Les matériaux les plus appropriés sont les calcaires pulvérisés. — E. 54673. CDU 691.322 : 625.8.07/6 : 625.85.

Dab le Liants. Chaux. Plâtre. Ciments.

89-137. Procédé pour la préparation de ciments sulfo-pozzolaniques d'emploi général, et produit correspondant (Processo per la preparazione di cementi idraulici solfo-pozzolastici d'impiego generale e prodotto relativo). FERRARI (F.); *Minist. Industr. Commercio*, Ital., Brevetto Invenzione Industriale 416568 — déposé le 20 mai 1946 — Accordé le 5 déc. 1946, 3 p. — Brevet d'invention. — E. 56309. — Trad. I. T. n° 513, 5 p. — CDU 666.94 : 608.3.(45).

Dab lel r Sous-produits industriels.

90-137. Emploi de laitier de haut-fourneau comme agrégat pour revêtements routiers en béton de ciment (Verwendung granulierter Hochofenschlacke als Zuschlagstoff für Zementbetondecken im Strassenbau). LINEMANN; *Bauplan.-Bautech*. All. (juin 1958), n° 6 : *Strassentech.*, p. 61-67, 11 fig. — Description d'une route expérimentale construite en 1954.

Elle a été soumise en 1955 et 1957 à un examen attentif en ce qui concerne l'apparition de fissures et l'usure de la couche de surface. Exposé des observations faites. — E. 53468. CDU 625.84 : 691.322 : 69.059.2.

Dab lel s Agglomérés.

91-137. Bibliographie sur les briques silico-calcaires (Literaturzusammenstellung über Kalksandsteine). *Dtsch. Bauzentrum*, All. (6 fév. 1958), Dokum. Bautech. n° LZ. 221 (complément à la bibliographie n° LZ. 128 du 19 mars 1951), 19 p., — Bibliographie d'articles et ouvrages allemands et anglais parus entre 1936 et 1957. — E. 52770. CDU 01 : 691.316.

92-137. Influence de l'imprégnation par les silico-silices sur la perméabilité à l'air et les capacités d'absorption et de restitution de l'eau des briques silico-calcaires (Ueber den Einfluss der Silicon-Imprägnierung auf die Luftdurchlässigkeit, Wasseraufnahme und -abgabe von Kalksandsteinen). WEISSBACH (H.); *Zement-Kalk-Gips*, All. (août 1958), n° 8, p. 357-364, 16 fig., 5 réf. bibl. (résumés anglais, français). — E. 54536. CDU 699.82 : 691.316 : 691.175.

Dab lem r Briques. Tuiles. Poteries.

93-137. Les caractéristiques de la brique (Die Eigenschaften des Mauerziegels). BRÖCKER (O.); *Ziegelindustrie*, All. (août 1958), n° 16, p. 469-472, 2 fig., 11 réf. bibl. — Étude et mesure des caractéristiques d'étanchéité à exiger de la brique. Porosité réelle et apparente, perméabilité à l'eau; absorption capillaire. — E. 54443. CDU 699.82 : 691.421 : 620.1.

Dab mo Matières plastiques.

94-137. Le plastique dans la maison. — BOURON (A.); Édit. : *Tech.-Vulgarisat.*, Fr. (1958), 1 vol., 190 p., 73 fig. — Voir analyse détaillée B. 2571 au chapitre III « Bibliographie ». — 0.62-58. CDU 691.175 : 728 (03).

Dac PEINTURES. PIGMENTS. VERNIS. PRODUITS ANNEXES.

95-137. L'action des agents atmosphériques sur les peintures. GENIN (G.); *Trav. Peint.*, Fr. (nov. 1957), vol. 12, n° 11, p. 417-421, 4 fig. — La pollution atmosphérique et les peintures. RABATE (J. L.); p. 422-427, 5 fig. — E. 50676. CDU 620.193 : 667.6.

96-137. La couleur dans les activités humaines. DÉRIBÈRE (M.); Édit. : *Dunod*, Fr. (1959), 2^e édit., 1 vol., ix + 351 p., 99 fig. — Voir analyse détaillée B. 2560 au chapitre III « Bibliographie ». — 0.89-58. CDU 535.6 : 72.017.4 (03).

Dad PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES DES MATÉRIAUX

97-137. Couches à surface libre en mouvement varié. I. Oscillations sinusoïdales lentes et de faible amplitude (Falde a superficie libera in moto vario. I. Oscillazioni sinusoidali lente e di piccola ampiezza). CARRAVETTA (R.); *Energ. elettr.*, Ital. (nov. 1957), vol. 34, n° 11, p. 1049-1063, 13 fig., 13 réf. bibl. — Étude théorique du problème de la propagation des perturbations périodiques dans une couche à surface libre en milieu poreux. Compte rendu des recherches expérimentales faites au Laboratoire de l'Institut d'Hydraulique de Naples, et interprétation des résultats. — E. 51303. CDU 532.5 : 624.131.6.

98-137. Les matériaux de construction sous l'action de la chaleur (Bouwmaterialen bij verhitting). LIE TIAM TJOAN; *Boue*, Pays-Bas (23 août 1958), n° 34, p. 862-868, 12 fig., 23 réf. bibl. — Recherches de laboratoire sur le comportement de spécimen de vingt-six sortes de matériaux de construction soumis à l'action de la chaleur entre 0 et 800°. Discussion et interprétation des résultats de mesure. — E. 54484. CDU 699.81 : 620.1.

Daf SÉCURITÉ DES CONSTRUCTIONS

Daf l Corrosion.

99-137. Tables de corrosion des matériaux métalliques, établies pour les différentes substances agressives (Korrosionstabellen metallischer Werkstoffe). RITTER (Fr); Édit. : *Springer-Verlag*, Autr. (1958), 4^e édit., 1 vol., 290 p., 37 fig., 224 réf. bibl. — Voir analyse détaillée B. 2582 au chapitre III « Bibliographie ». — 0.80-58. CDU 620.19 : 691.7 : 518 (03).

Daf m Stabilité des constructions.

100-137. Essais au tunnel aérodynamique pour l'étude de la sécurité contre les oscilla-

tions dues au vent du pont suspendu Cologne-Rodenkirchen. (Windkanalversuche über die Sicherheit gegen widerregte Schwingungen bei der Hängebrücke Köln-Rodenkirchen). BARBRÉ (R.); IBING (R.); *Stahlbau*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 169-176, 21 fig., 19 réf. bibl. — E. 54064. CDU 624.04 : 624.5 : 534 : 699.83.

Daf n Erreurs.

101-137. Influence de l'effet de cisaillement quant à la sollicitation des poutres continues (Einfluss der Schubwirkung auf das Kräftepiel von Durchlaufträgern). KORANYI (I.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (août 1958), n° 8, p. 348-354, 7 fig., 4 réf. bibl. — Appréciation de l'erreur commise en négligeant l'effet du cisaillement dans le calcul des poutres continues en acier. — E. 54293. CDU 624.04/42 : 624.072.2 : 624.014.2.

Deb INFRASTRUCTURE ET MAÇONNERIE. BÉTONS

Deb ja Consolidation du sol Assèchement. Drainage. Travaux hydrologiques

102-137. La stabilisation des sols routiers. PELTIER (M.); *Ann. I. T. B. T. P.*, Fr. (déc. 1958), n° 132 (Trav. publ. : 54), p. 1351-1364, 3 fig. — La stabilisation du sol qui est le fait de le rendre apte à l'emploi dans une chaussée, soit en couche de fondation, soit en couche de base, soit en couche de surface, a pour caractères essentiels la mécanisation et l'utilisation des matériaux locaux. La stabilisation mécanique consiste à choisir un sol ou un matériau de carrière, à l'améliorer par criblage, dessablage, concassage, mélange, puis à le répandre en couche et à le compacter. On indique les règles à suivre pour la réalisation des assises de base et des assises de fondation, puis on passe en revue les stabilisations chimiques, désignées sous les noms de sols-ciment, sols améliorés au ciment, sols-bitume, sand-mix, et les procédés de stabilisation par les émulsions de bitume, par les goudrons ou par les résines. — On donne enfin des indications sur la stabilisation physico-chimique du sol, consistant à hydrophober les grains du sol. — E. 55972. CDU 624.138 : 691.1/5.

103-137. La stabilisation du sol avec du ciment. I. II. (fin) (The stabilisation of soil with cement). RAYMOND (S.); *Civ. Engng Publ. Works Rev.*, G.-B. (mars 1958), vol. 53, n° 621, p. 281-284, 3 fig., 14 réf. bibl.; (avr. 1958), n° 622, p. 449-450, 4 fig. — E. 52291, 52665. CDU 624.138 : 666.94.

104-137. Etude expérimentale de quelques paramètres influant sur la résistance à la compression des sols stabilisés au ciment (Cercetari experimentale asupra unor parametri care influenteaza rezistenta la compresie a paminturilor stabilizate cu ciment). VARLAN (R. N.); *Rev. Transporturilor*, Roum. (sep. 1958), n° 9, p. 409-415, 12 fig., 14 réf. bibl. — Résultats de recherches de laboratoire sur la variation de la résistance à la compression en fonction des paramètres suivants : temps de chargement, surface spécifique du ciment, humidité des échantillons, taux d'accroissement de la déformation. — E. 55269. CDU 539.4 : 624.138 : 620.1.

105-137. La vibration d'un sol sableux permet de réaliser une économie de 20 % sur le coût des fondations (Vibration of sand cuts foundation costs 20 %). WELLS (E. H.); *Engng News-Rec.*, U. S. A. (28 août 1958), vol. 161, n° 8, p. 30-32, 4 fig. — Problèmes de fondations posés à l'occasion de la construction de trois bâtiments scolaires dans les environs de Schenectady, Albany (U. S. A.). — En

raison du coût trop élevé de la fondation sur pieux, il a été procédé à la vibration en surface et en profondeur du sol de fondation. — E. 54608. CDU 624.138/15 : 534.

106-137. La boue réfrigérée supporte un bâtiment pendant la réfection des fondations (Refrigerated mud supports building during re-foundation). PELIKAN (J. R.); *Refrigerat. Engng Air condition.*, U. S. A. (déc. 1957), vol. 65, n° 12, p. 51-52, 4 fig. — Brève description des procédés employés pour la reprise des fondations d'un bâtiment âgé de vingt ans ayant subi des tassements considérables. Emploi de la congélation pour maintenir le sol autour des trous destinés à recevoir des pieux coulés. — E. 54849. CDU 624.159.4 : 624.154/138 : 621.56.

107-137. Caractéristiques des coulis d'argile. I. II. (fin) (Die bautechnische Bedeutung von Tonschlammern). JELINEK (R.), JESSBERGER (H. L.); *Bautechnik*, All. (juin 1958), n° 6, p. 223-228, 4 fig., 34 réf. bibl.; (sep. 1958), n° 9, p. 343-349, 14 fig., 38 réf. bibl. — Les suspensions d'argiles sont utilisées depuis quelques années dans les travaux de construction. — Exposé de leurs conditions d'emploi notamment pour les injections de consolidation du sol. — E. 53569, 54758. CDU 691.4 : 624.13/15.

Deb ji Fondations.

108-137. L'influence de la nature du sol sur la construction des fondations des machines. KATEL (I. E.); *Soc. Ingrs civ. Fr.*, Fr. (mars-avr. 1958), n° 2, p. 120-129, 18 fig., 16 réf. bibl. — Aperçu d'ensemble sur les connaissances actuelles dans ce domaine. — E. 53952. CDU 624.156 : 621.9.

109-137. Le soulèvement des dalles affaissées des revêtements routiers en béton (Das Heben abgesunkener Platten der Betonfahrbahndecken). DIDRICHSON (A.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (sep. 1958), n° 9 : *Strassentechn.*, p. 99-103, 15 fig. — Problèmes posés par l'entretien des revêtements routiers en béton de ciment, procédés employés pour relever les dalles affaissées d'un côté sous les charges du trafic. Mise en place, dans les vides existant sous les dalles, de sable ou de mortier. Procédés pneumatiques ou hydrauliques. — E. 54610. CDU 69.059.32 : 625.84.

110-137. Les tassements d'ouvrages, fonction des dimensions des fondations et de la pression sur le sol (Bauwerkssetzungen in Abhängigkeit von Fundamentgrösse und Flächenpressung). BOBE (R.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 301-306, 16 fig., 5 réf. bibl. — Étude des causes des tassements irréguliers; importance du choix de dimensions appropriées pour les fondations. Influence des dimensions des fondations, de la pression sur le sol, de l'épaisseur de la couche de sol compressible. Détermination du tassement. — E. 53884. CDU 624.131.542 : 624.15.

111-137. Détermination du développement dans le temps du tassement d'une fondation sur sol stratifié (Zur Ermittlung des zeitlichen Verlaufes der Setzung eines Fundamentes auf geschichtetem Baugrund). FISCHER (K.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (juin 1958), n° 6, p. 161-162, 9 fig., 3 réf. bibl. — E. 53532. CDU 624.131.542 : 624.15 : 624.131.3.

112-137. Le rôle joué par l'eau dans les soulèvements du sol provoqués par le gel (Der Einfluss des Wassers für die Frosthebungen im Untergrund). KEIL (K.); *Bautechnik*, All. (juin 1958), n° 6, p. 231-236, 12 fig., 4 réf. bibl. — E. 53569. CDU 624.131.4/6/435.

113-137. Fondation sur pieux réalisée à travers un massif de fondations existant (Building a foundation through a foundation). THORNEY (J. H.); *Engng News-Rec.*, U. S. A. (28 août 1958), vol. 161, n° 8, p. 40-42, 46, 5 fig. —

Établissement des fondations d'une pile de pont à l'emplacement de fondations existantes, et condamnées en raison de la résistance insuffisante du béton. Fonçage de pieux métalliques tubulaires dans des trous forés dans les anciennes fondations. — E. 54608.

CDU 624.155 : 624.159.4 : 624.21.

114-137. Sondages effectués pour l'étude des matériaux de construction et du sol dans le cadre de la réalisation du barrage en terre de Göschenalp (Suisse) (Sondierungen zur Untersuchung der Baumaterialien und des Untergrundes für den Staudamm Göschenalp). ZEINDLER (H.); *Bautechnik*, All. (juin 1958), n° 6, p. 238-242, 4 fig., 4 réf. bibl. — Description des procédés de sondage utilisés; résultats obtenus; dispositions adoptées. — E. 53569.

CDU 624.131.3 : 627.8 : 691.4 : 620.1.

Deb le Mortiers.

115-137. Influence de la teneur en ciment des mortiers à enduire ou à hourder (Cementhaltens betydelse i puts- och murbruk). HÖGBERG (E.); *Cement-Betong*, Suède (juin 1958), n° 2, p. 75-84, 12 fig. — Étude des variations des caractéristiques du mortier frais et du mortier durci avec la teneur en ciment. Conclusions montrant qu'une teneur en ciment légèrement supérieure à 50 % en poids correspond aux meilleures conditions d'ouvrabilité et de tenue des mortiers mis en œuvre par temps froid ou humide. — E. 53913.

CDU 693.542/6 : 666.971.

116-137. L'utilisation du volume de sédimentation comme grandeur caractéristique dans l'étude des ciments pour injection sous pression (Das Sedimentvolumen als Kenngrösse für die Untersuchung von Injektionszementen). NEUMANN (H.); *Zement-Kalk-Gips*, All. (août 1958), n° 8, p. 339-345, 17 fig., 16 réf. bibl. — Un ciment destiné aux injections sous pression doit avoir un faible volume de sédimentation. — Description d'une méthode de mesure et indication d'un indice de sédimentation. — Étude de diverses influences et conclusions tirées en ce qui concerne la technique des injections sous pression. — E. 54536.

CDU 666.94 : 693.546.3 : 620.1.

117-137. Directives provisoires (allemandes) pour l'injection du mortier de ciment dans les gaines de précontrainte. I. II. (Vorläufige Richtlinien für das Einpressen von Zementmörtel in Spannkannäle). *Beton-Stahlbetonbau*, All. (déc. 1957) n° 12, p. 292-294, 1 fig. — Rédaction de juillet 1957 de la Commission compétente du Comité allemand d'étude du béton armé. — I. Sur la nouvelle rédaction des Directives provisoires allemandes pour l'injection de mortier de ciment dans les gaines de précontrainte (Zur Neubearbeitung der « Vorläufigen Richtlinien für das Einpressen von Zementmörtel in Spannkannäle»). LEONHARDT (F.); p. 294-297, 3 fig., 6 réf. bibl. — Commentaires sur les différences entre les nouvelles directives (juil. 1957) et les anciennes (nov. 1955). — Sur les essais de mortier à injecter dans les gaines de précontrainte (Ueber die Prüfung von Einpressmörtel für Spannkannäle). SCHMID (H.); p. 297-302, 11 fig., 9 réf. bibl. — Appareils et méthodes d'essai. Préparation des mélanges. — Sur les variations de volume du mortier d'injection (Ueber die Raumänderungen des Einpressmörtels). ALBRECHT (W.); p. 302-306, 5 fig., 10 réf. bibl. — La sédimentation et le retrait. Les variations de volume en cas d'addition de produits expansifs. — II. Note relative à la mise au point d'un nouvel appareil d'injection sous pression (Zur Neuentwicklung eines Einspressgeräts). MÜHE (L.); (jan. 1958), n° 1, p. 14-16, 3 fig., 6 réf. bibl. — Description de l'appareil Mixopress, de fabrication allemande. — E. 52427, 51407.

CDU 693.546.3 : 693.564 : 35 (43).

Deb li Bétons.

118-137. Dosage des bétons contenant des cendres volantes (Proportioning concrete mixtures using fly ash). LOVEWELL (C. E.), WASHA (G. W.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (juin 1958), vol. 29, n° 12, p. 1093-1101, 9 fig., 5 réf. bibl. — Essais comparés de résistance à la compression de bétons de différents dosages contenant des cendres volantes, et de bétons n'en contenant pas. — E. 54053.

CDU 620.17 : 666.972 : 691.322.

119-137. Projet de recommandations pour le dosage du béton léger employé dans la construction (Proposed recommended practice for selecting proportions for structural lightweight concrete). *J. A. C. I.*, U. S. A. (sep. 1958), vol. 30, n° 3, p. 305-314, 3 fig., 12 réf. bibl. — Description d'une méthode préconisée pour le dosage du béton confectionné avec des agrégats légers, et basée sur l'emploi d'un « coefficient de poids spécifique ». — Exemples d'application au dosage de mélanges effectués avec ou sans entraîneurs d'air. La méthode n'est pas applicable au dosage du béton très léger employé principalement pour l'isolation. — E. 55114.

CDU 693.542 : 666.973.

120-137. Une nouvelle méthode d'essai rapide des agrégats légers (Ein neues Schnellprüfverfahren zur Untersuchung von Leichtbetonzuschlägen). HENKEL (F.); *Betonst.-Ztg.*, All. (août 1958), n° 8, p. 328-331, 5 fig., 6 réf. bibl. (résumés anglais, français). — Il a été reconnu que les sulfates solubles sont les principaux éléments nocifs des agrégats du béton, et que la teneur limite admissible de ceux-ci en sulfate actif est de 0,3 % en poids de SO₃. On indique une méthode de détermination de la teneur des agrégats en sulfate actif, permettant de classer les agrégats en trois catégories : utilisables, utilisables sous certaines réserves, non utilisables. — E. 54479.

CDU 620.192 : 691.322 : 666.972.

121-137. État des connaissances sur diverses questions concernant le béton. L'HERMITE; A.F.P.C., Fr. (mai 1958), Bull. n° 68, p. 4-9. — Valeur des essais de résistance. Déformation, fissuration, fluage, retrait. Contrôle. Discussion. — E. 53259.

122-137. Séparation des graviers à l'aide d'un liquide de forte densité au Nouveau Brunswick (Heavy media processing of gravels in New Brunswick). MCKENZIE (I. D.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (juil. 1958), vol. 30, n° 1, p. 133-138, 6 fig. — Séparation des graviers lourds à l'aide d'une suspension de ferro-silicium et de magnétite dans l'eau (poids spécifique, env. 2,6), permettant de réaliser un béton d'une résistance suffisante aux alternances de gel et de dégel. — Récupération du liquide. — E. 54521.

CDU 691.322 : 666.972 : 699.83 « 324 ».

123-137. Quelques propriétés physiques du béton aux températures élevées (Some physical properties of concrete at high temperatures). PHILIPPO (R.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (avr. 1958), vol. 29, n° 10, p. 857-864, 6 fig., 2 réf. bibl. — Données sur la dilatation, la densité, et le module dynamique d'élasticité du béton aux températures élevées. La perte de poids due à la disparition de l'eau est effective à 425° C. Aux températures plus élevées, les changements de poids dépendent de la nature chimique des agrégats. Le coefficient de dilatation augmente au-dessus de 425° C. A 760° C le module d'élasticité est ramené à moins de la moitié de sa valeur à 24° C. — E. 52972.

CDU 620.193 : 666.972 : 536.5 : 699.81.

124-137. Emploi du béton dans les ouvrages à la mer (Use of concrete in marine environments). WAKEMAN (C. M.), DOCKWEILER (E. V.), STOVER (H. E.), WHITENECK (L. L.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (avr. 1958), vol. 29, n° 10, p. 841-856, 10 fig., 51 réf. bibl. — Les résultats

d'essais indiquent qu'un béton confectionné de façon appropriée peut être utilisé avantageusement dans les travaux à la mer. — Exposé de diverses théories sur la détérioration du béton par l'eau de mer. — Recommandations pratiques pour l'exécution des ouvrages. — E. 52972.

CDU 666.972 : 627.2 : 620.19.

125-137. Joints et fissures dans le béton (Joints and cracks in concrete). — CRITCHELL (P. L.); Édité : *Contractor's Record Ltd.*, G.-B. (14 nov. 1958), 1 vol., 232 p., nombr. fig., 60 réf. bibl. — Voir analyse détaillée B. 2575 au chapitre III « Bibliographie ». — 0.87-58 — CDU 693.5.012.43 : 69.059.2 (03).

126-137. Les joints de dilatation dans la construction en béton et béton armé (Bewegungsstugen im Beton- und Stahlbetonbau). KLEINLOGEL (A.); Édité : *Wilhelm Ernst und Sohn*, All. (1958), 6^e éditn, 1 vol., viii + 272 p., 572 fig. — Voir analyse détaillée B. 2577 au chapitre III « Bibliographie ». — 0.110-58.

CDU 693.5.012.43 (03).

127-137. Fluage et relaxation du béton soumis à des contraintes de compression élevées (Creep and creep recovery of concrete under high compressive stress). FREUDENTHAL (A.-M.), ROLL (F.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (juin 1958), vol. 29, n° 12, p. 1111-1142, 32 fig., 20 réf. bibl. — Compte rendu d'essais de spécimens soumis à des contraintes de compression variant entre 15 et 65 % environ de la résistance à vingt-huit jours. Équations du fluage tirées de ces essais. — E. 54053.

CDU 666.972.015.46 : 620.16/17.

128-137. Influence du fluage et du retrait sur le comportement d'un cadre multiple en béton armé avec montants extérieurs et intérieurs présentant des caractéristiques de fluage différentes (Einfluss des Kriechens und Schwindens auf einen Kastenrahmen mit Innenstützen bei unterschiedlichen Kriechmassen). ARNOLD (G.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (juin 1958), n° 6, p. 159-160, 7 fig., 1 réf. bibl. — Cas de la structure de certains tunnels de chemin de fer où les poteaux intérieurs, qui doivent être élancés, sont exécutés avec un béton de qualité différente de celle du béton de l'encadrement. Calcul des efforts dus au fluage et au retrait. — E. 53532.

CDU 624.04 : 624.072.33 : 624.012.45 : 666.972.015.46.

129-137. Le fluage du béton non armé et du béton armé (Creep of plain and reinforced concrete). FLUCK (P. G.), WASHA (G. W.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (avr. 1958), vol. 29, n° 10, p. 879-895, 121 réf. bibl. — Étude d'ensemble constituant un résumé des articles parus dans les revues anglaises sur les essais effectués en laboratoire et en chantier. — E. 52972.

CDU 666.972.015.46 : 693.54/5 : 620.1 (01).

130-137. Résultats de mesures du fluage et du retrait effectuées sur des ouvrages en béton précontraint (Ergebnisse von Kriech- und Schwindmessungen an Spannbetonbauwerken). FINSTERWALDER (U.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (mai 1958), n° 5, p. 136-144, 17 fig., 1 réf. bibl. — Complément à la communication parue dans le fascicule n° 1 de 1955, de la revue « Beton-Stahlbetonbau ». — Nombreux diagrammes indiquant les résultats de mesures du fluage, du retrait et des déformations effectuées sur un certain nombre de ponts construits en Allemagne entre 1950 et 1956. — E. 53157.

CDU 666.972.015.46 : 531.7 : 624.21.

131-137. Le retrait et la fissuration des ciments, mortiers et bétons. DUAR; *Monit. Trav. publ. Bâtim.*, Fr. (22 fév. 1958), n° 8, p. 37-41. — E. 51982.

CDU 666.972.015.46.

132-137. Instruction pour la composition et la fabrication de bétons de propriétés déterminées (Anleitung für die Zusammensetzung und Herstellung von Beton mit bestimmten Eigenschaften). WALZ (K.); *Beton-Stahlbe-*

tonbau, All. (juin 1958), n° 6, p. 163-169, 6 fig., 3 réf. bibl. — Texte de l'Instruction du Comité allemand du Béton armé, et commentaires. — Influence des caractéristiques de la pâte de ciment et des agrégats, de la composition et du malaxage du béton sur les propriétés du béton fini. — E. 53532.

CDU 666.972 : 666.94 : 693.542/6 : 35.

133-137. Résistance du béton à des contraintes de traction et de compression combinées (Strength of concrete under combined tensile and compressive stress). McHENRY (D.), KARNI (J.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (avr. 1958), vol. 29, n° 10, p. 829-839, 12 fig., 3 réf. bibl. — Étude expérimentale entreprise en chargeant jusqu'à rupture des cylindres creux en béton. La traction périphérique était provoquée par une pression hydrostatique interne; la compression axiale était produite par une charge en bout dans une machine d'essais de type classique. On a constaté que les résistances correspondant à la compression et à la traction diminuaient en présence de la contrainte orthogonale de sens opposé. — E. 52972.

CDU 539.4 : 666.972 : 624.043.

134-137. Effet de la température de gâchage et de traitement après prise sur la résistance du béton (Effect of mixing and curing temperature on concrete strength). KIEGER (P.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (juin 1958), vol. 29, n° 12, p. 1063-1081, 16 fig., 3 réf. bibl. — Résistances à la compression et à la flexion obtenues pour différents types de béton de ciment Portland en fonction de la température. — Température optimum du béton jeune. Influence du chlorure de calcium. Addition d'entraîneurs d'air. — E. 54053.

CDU 539.4 : 666.972 : 536.5 : 693.542/7.

135-137. Rapports entre la surface spécifique des agrégats et la résistance du béton à la compression et à la flexion (Specific surface of aggregates related to compressive and flexural strength of concrete). SINGH (B. G.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (avr. 1958), vol. 29, n° 10, p. 897-907, 13 fig., 4 réf. bibl. — Compte rendu d'essais. — E. 52972.

CDU 539.4 : 666.972 : 691.322 : 693.542.

136-137. L'influence du temps sur les propriétés du béton (Vliv času na vlastnosti betonu). WAITZMANN (K.); *Zpravy, Tchecosl.* (1958), n° 11, p. 58-69, 7 fig., 2 réf. bibl. — Notions fondamentales sur la durabilité du béton et des constructions en béton (Zakladni otazky trvanlivosti betonu a betonovych konstrukci). VALENTA (O.), p. 73-124, 15 fig., 8 réf. bibl. (résumés français, russe). — Étude générale des divers facteurs mécaniques, physiques, chimiques et biologiques. Qualité de l'eau de gâchage, propriétés des agrégats, dosage, produits d'addition, mise en œuvre. — E. 54542.

CDU 620.19 : 666.972 : 539.3/5.

137-137. Pressions exercées sur les coffrages (Pressures on formwork). *J. A. C. I.*, U. S. A. (août 1958), vol. 30, n° 2, p. 173-190, 3 fig., 20 réf. bibl. — Étude de recommandations pour la conception et la réalisation des coffrages. Hypothèses de calcul recommandées pour déterminer la pression du béton sur les coffrages verticaux, dans le cas où il n'est pas fait usage de la vibration. Comparaison des données théoriques aux résultats d'essais. Conclusions. — E. 54678.

CDU 624.043 : 69.057.5 : 693.5.

138-137. Amélioration des procédés de construction des tunnels. Nouveau type de coffrage (Zlepšení technologických postupů při podzemních stavbách. — Nove způsobu bednění). SEDLACEK (J.); *Inzr Stavby, Tchecosl.* (21 juil. 1958), vol. 6, n° 7, p. 370-375, 17 fig. (résumés russe, allemand, anglais). — Possibilité d'améliorer les procédés actuels. Supports pour coffrages de longueur réglable; supports pour surfaces de courbure quelconque; emploi de panneaux durs en fibre de bois. Coffrages

métalliques en forme de caissons et supports en tubes métalliques. — E. 54185.

CDU 624.19 : 69.057.5.

139-137. Emploi de coffrages pour mise en œuvre du béton sous vide : réalisation des poteaux en béton armé d'un immeuble important (Anwendung der Vakuumschalung bei der Herstellung von Stahlbetonsäulen). NEISZ (E.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 283-285, 2 fig. — Conditions d'exécution de ces poteaux et intérêt de l'emploi de ce procédé, dans le cadre de la réalisation d'un grand immeuble de sept étages, faisant partie d'un programme de construction de onze immeubles semblables. — E. 53884.

CDU 69.057.5 : 693.546 : 621.52 : 624.072.3.

140-137. Traitement du béton après prise (Curing concrete). *J. A. C. I.*, U. S. A. (août 1958), vol. 30, n° 2, p. 161-172, 24 réf. bibl. — Exposé sur les cinq conditions fondamentales du traitement : 1°) Conservation d'une teneur en eau suffisante du béton; 2°) maintien du béton à une température relativement constante et supérieure à 0°; 3°) maintien d'une température relativement uniforme dans toute la masse; 4°) protection contre des perturbations mécaniques dommageables; 5°) temps suffisant pour l'hydratation du ciment et le durcissement du béton. — Dispositions convenant le mieux aux différents types d'ouvrage en béton. — E. 54678.

CDU 693.547.

Deb m Maçonnerie.

141-137. Exécution des maçonneries. — LE COVEC (J.); Édit. : *J.-B. Bailliére*, Fr. (1959), 1 vol., 468 p., 349 fig., 26 pl. h.-t. — Voir analyse détaillée B. 2568 au chapitre III « Bibliographie ». — 0.118-58.

CDU 613.1/28 (03).

Deb ne Béton armé.

142-137. Notions fondamentales sur le béton armé, et notamment sur la résistance maximum (Reinforced concrete fundamentals with emphasis on ultimate strength). FERGUSON (Ph. M.); Édit. *John Wiley and Sons, Inc.*, U. S. A. (1958), 1 vol., xi + 604 p., nombr. fig. — Voir analyse détaillée B. 2572 au chapitre III « Bibliographie ». — 0.120-58.

CDU 624.012.45/6 : 539.4 : 624.04 (03).

143-137. Nouveau mode de disposition des armatures (Uprava soustavu betonarskyh oceli). HRUBAN (K. et I.), VITEK (B.); *Inzr Stavby, Tchecosl.* (21 juil. 1958), vol. 6, n° 7, p. 349-353, 10 fig., 7 réf. bibl. (résumés russe, allemand, anglais). — Rôle des armatures dans les poutres en béton. Recherches sur la résistance des barres en acier 10002. Causes de l'élévation de la limite d'allongement des éléments enrobés dans le béton. — Disposition économique des armatures. — E. 54185.

CDU 693.554.

144-137. Méthode d'essai pour la détermination de valeurs relatives de l'adhérence des barres d'armature. ACI 208-58. (Test procedure to determine relative bond value of reinforcing bars — ACI 208-58 —). *J. A. C. I.*, U. S. A. (juil. 1958), vol. 30, n° 1, p. 1-16, 12 fig. — Méthode d'essai proposée par la Commission spéciale de l'American Concrete Institute pour établir une comparaison des caractéristiques d'adhérence de fers de types différents. Caractéristiques des spécimens de poutres : béton, acier, coffrages, mise en œuvre du béton, décoffrage, conservation des spécimens. Exécution des essais. Présentation des résultats. — E. 54521.

CDU 620.16/17 : 693.554.

145-137. L'emploi d'acier d'armature à haute résistance. I. II. (The use of high tensile steel reinforcement). HAJNAL-KONYI (K.); *Concr. Constr. Engng.*, G.-B. (juin 1957), vol. 52,

n° 6, p. 197-209, 27 fig., 11 réf. bibl. (déc. 1957), n° 12, p. 397-409, 4 fig., 14 réf. bibl. — Aperçu historique sur l'évolution dans ce domaine, progrès réalisés depuis 1939. — E. 48233, 50921.

CDU 693.554 : 539.4.

Deb ni Béton précontraint.

146-137. Le procédé de précontrainte MR St 150 (Das Spannverfahren MR St 150). BUCK (P.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (mai 1958), n° 5, p. 212-214, 6 fig. — Description de ce procédé mis au point en République démocratique allemande. — E. 52941.

CDU 693.564.

147-137. Quelques ponts en béton précontraint en Pologne avec armatures constituées de câbles (Einige Spannbetonbrücken mit Seilspanngliedern in Polen). WOLFF (M.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (mai 1958), n° 5, p. 195-200, 15 fig. — On utilise des câbles constitués de trente-sept fils de 5 mm de diamètre. La section du câble est de 726,6 mm², le diamètre 35 mm, le poids 5,9 kg au mètre courant. — Exemples de réalisations en 1954 : un pont à poutres de 67,4 m de longueur sur trois travées de 14,7; 38 et 14,7 m; un autre pont de 44 m de longueur sur trois travées de 8,28 et 8 m de portée. — E. 52941.

CDU 693.554/564 : 624.071.2 : 624.27.

Dec CHARPENTE.
MENUISERIE. SERRURERIE.
TYPES DE STRUCTURES

Dec j Travail du bois. Charpente.
Menuiserie.

148-137. Nouvelle contribution à l'étude des assemblages par emboîtement dans la construction en bois (Ergänzende Beiträge zur Versatzungsanschluss im Holzbau). TROCHE (A.); *Bautechnik*, All. (sep. 1958), n° 9, p. 340-343, 9 fig., 3 réf. bibl. — Étude théorique des emboîtements simples et doubles. — E. 54758.

CDU 694.2 : 624.078.

149-137. Pénétration de la colle lors du collage du bois et importance de la profondeur de pénétration pour la résistance des joints collés (Ueber das Eindringen des Leimes bei der Holzverleimung und die Bedeutung der Eindringtiefe für die Fugenfestigkeit). SUCHSLAND (O.); *Svenska Träforskningsinst. Trätek.*, Suède (1958), Meddel. n° 95 B, 8 p., 23 fig., 12 réf. bibl. (résumé anglais). — (tiré de *Holz Roh-Werkstoff*, All., 1958, vol. 16, p. 101-108). — Compte rendu de recherches sur la pénétration d'une colle étanche à l'eau dans du bois de conifère. Étude de l'influence de la pénétration de la colle sur la résistance à la traction du bois, exposé des résultats d'essais de cisaillement et de mesures microscopiques de la profondeur de pénétration de la colle. — E. 54255.

CDU 674.028.9 : 69.001.5.

150-137. Charpentes en bois lamellées et clouées. Théorie et applications. Enseignement à tirer de l'effondrement du cintre du pont de Sandö (Suède). GRANHOLM (M.); *Ann. I.T.B.T.P.*, Fr. (jan. 1959), n° 133, (Matériaux : 16), p. 25-38, 21 fig. — Les constructions en bois, lamellées et clouées, sont caractérisées par un moment d'inertie réel plus faible que celui d'une pièce homogène de mêmes dimensions, en raison de la plus ou moins grande flexibilité du moyen de liaison que constitue le clou. — On établit la théorie de ces constructions en tenant compte de la particularité du moyen de liaison, puis on cherche à appliquer cette théorie à la recherche des causes de l'effondrement du cintre du pont de Sandö. Cet accident paraît bien devoir être attribué à la forte réduction de rigidité produite par la flexibilité des joints. — E. 55973.

CDU 694.2 : 674.028.5 : 624.011.1 : 69.059.2.

Dec 1 Travail des métaux.

Charpente. Soudure. Menuiserie.
Construction mixte acier-béton.

151-137. Quelques exemples d'application du soudage électrique par résistance dans le domaine de la charpente métallique. LABES-
SOULE (J.M.). Charpentes soudées des piles G2 et G3 de Marcoule. DOAT (J.). *Ann. I.T.B.T.P.*, Fr. (jan. 1959), n° 133 (Constr. métall. : 29), p. 1-24, 48 fig. — Dans le soudage électrique par résistance, les pièces à assembler sont mises au contact par pression et portées localement à la température de fusion par le passage dans le joint d'un courant électrique de forte intensité. L'effort de pression assure l'opération mécanique de forgeage. En soudage par points, deux électrodes à extrémités bombées assurent la compression des pièces et l'amenée du courant. — En charpente on utilise surtout les machines fixes ou suspendues, les postes à pinces et parfois des machines à électrodes multiples. — On expose la technique particulière du soudage en charpente, le mode d'alimentation des machines en courant triphasé, les méthodes de contrôle des points soudés, la mise en œuvre du procédé et on donne quelques exemples d'application. — Les deux charpentes des bâtiments de Marcoule, qui ont chacun une longueur de 72,5 m et une largeur de 44 m, sont constituées essentiellement par six portiques métalliques de 50,4 m de hauteur au faitage, qui assurent le contreventement transversal concurremment avec des contreventements horizontaux en toiture. On expose les détails de la construction; choix des aciers, des électrodes, forme des chanfreins, montage sur place, et on termine en montrant l'intérêt du soudage par rapport au rivetage. — E. 55973.
CDU 621.791 : 537 : 624.014.25.

152-137. La construction du pont de Carquinez ne sera pas retardée par les défauts constatés dans le soudage d'éléments en acier à haute résistance (Welding defects in high-strength steel won't slow Carquinez). *Engng News-Rec.*, U. S. A. (4 sep. 1958), vol. 161, n° 10, p. 42-44, 48, 4 fig. — Exposé des incidents survenus; recherche de la cause des fissures constatées; reprise des travaux après une interruption de deux mois. — E. 54680.
CDU 624.28.014.25 : 69.059.2.

153-137. Quelques notes sur l'emploi de boulons à haute résistance au Royaume Uni (Some notes on the use of high preload bolts in the United Kingdom). EASTON (F. M.), LEWIS (E.M.), WRIGHT (D.T.). *Struct. Engr.*, G.-B. (juil. 1958), vol. 36, n° 7, p. 228-242, 19 fig., 2 réf. bibl. — Discussion de l'art. paru dans *Struct. Engr.* mai 1957, vol. 35, n° 5, p. 167-175, 17 fig., 14 réf. bibl., analysé dans notre DT. 109 de nov. 1957. — E. 53842.
CDU 621.882 : 539.4.

154-137. Commentaires des Règles pour le calcul et l'exécution des constructions métalliques. — C.S.T.B. — I.T.B.T.P.; Édit : *Docum. Tech. Bâtim. Trav. publ.*, Fr. (juin 1958), 1 vol., viii + 65 p., 19 fig. — Voir analyse détaillée B. 2558 au chapitre III. « Bibliographie ». — 0. 116-58.

CDU 624.014.2 : 624.04/7 : 35. (44) (03).

Ded TRAVAUX D'ACHÈVEMENT

Ded j Couverture. Étanchéité.

155-137. Principes de l'étude des toits à couverture bitumineuse. I. (Grundsätzliches zur Dachgestaltung mit bituminösen Deckmitteln). RICK (W.). *Bitum.-Teere-Asph.-Peche-Verw.-Stoffe*, All. (juil. 1957), n° 7, p. 250-253, 1 fig. — E. 49109. CDU 69.024.158.

Def PRÉFABRICATION

156-137. Bibliographie sur l'emploi d'éléments préfabriqués en béton dans la construction, et plus particulièrement dans la construction de logements (Literaturzusammenstellung über das Bauen mit Betonfertigteilen, vornehmlich im Wohnungsbau). *Dtsch. Bauzentrum*, All. (23 jan. 1958), Dokum. Bautech. n° L.Z. 220, 18 p. — Relevé d'ouvrages, d'articles et d'études parus au cours de l'année 1956. — E. 52769.

CDU 01 : 624.012.3/45 : 728.

157-137. Contribution à l'étude de la technologie de l'emploi d'éléments préfabriqués en béton armé (et précontraint) (Beitrag zur Technologie der Fertigung im Stahlbeton-montagebau). SCHADEN (K.). *Bauplan.-Bau-
tech.*, All. (mai 1958), n° 5, p. 207-211, 14 fig., 7 réf. bibl. — Texte d'un rapport présenté au Deuxième Congrès international de la Préfabrication, tenu à l'École technique supérieure de Dresde du 18 au 22 juin 1957. — Poutres préfabriquées en béton précontraint. Technique du soudage des armatures. Procédé d'évacuation des eaux qui atteignent les voûtes de tunnels, comportant l'emploi d'éléments préfabriqués en béton. — E. 52941.

CDU 624.012.3/45/46 (061. 3).

Dic CLIMATISATION.
PHÉNOMÈNES ET PARAMÈTRES

158-137. L'intensité du rayonnement solaire. CADIERGUES (R.). *Industr. therm.*, Fr. (mars 1958), n° 3, p. 111-113, 10 réf. bibl. — E. 53474. CDU 551.521.1 : 721.011.22 : 697.7.

159-137. La chambre calorimétrique du B.C.U.R.A. (British Coal Utilisation Research Association) pour l'essai des appareils de chauffage domestique (The B.C.U.R.A. calorimeter room for testing domestic heating appliances). COPSON (A.J.), FLEMING (B.E.), TAVERNER (A.). *J. Instn Heat. Ventil. Engrs.*, G.-B. (sep. 1958), vol. 26, p. 153-167, 12 fig., 15 réf. bibl. — Description d'une chambre de mesure consistant essentiellement en une caisse de fer galvanisé de 4,2 × 3 × 2,4 m, pourvue des appareils de mesure nécessaires pour déterminer le rendement des appareils de chauffage domestique alimentés en combustibles solides. — E. 54699. CDU 536.6 : 697.243.

160-137. Projet de nomogrammes pour le calcul des besoins de chaleur d'après la norme allemande DIN 4701. I. II. (fin) (Entwurf eines Nomogrammes zur Berechnung des Wärmebedarfes nach DIN 4701). HELMKER (W.). *Sanit. Tech.*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 278-281, 9 fig.; (août 1958), n° 8, p. 319-323, 4 fig. — E. 54003, 54399.

CDU 697.13/14 : 389.6 (43).

Dic 1 Chauffage.

161-137. Emplacement des orifices d'alimentation pour le chauffage d'un sous-sol (Supply outlet locations for basement heating). WRIGHT (J.R.), BAHNFLETH (D.R.). *Heat. Ventil. Air condition.*, U. S. A. (août 1958), vol. 30, n° 8, p. 137-144, 12 fig., 6 réf. bibl. — Étude expérimentale d'une installation de chauffage à l'air chaud effectuée à l'Université d'Illinois. Types et emplacements des bouches d'alimentation. Mode de réglage de la température. Résultats obtenus. — E. 54529.
CDU 697.38 : 643.8 : 697.92.

Dic n Ventilation.
Conditionnement. Traitement
de la matière.

162-137. Réfrigération puis chauffage d'un laboratoire du Nord par l'air conditionné

(Freezing air heats Northern lab). CAMPBELL (J.R.), YONDT (S.A.). *Heat. Pip. Air condition.*, U. S. A. (août 1958), vol. 30, n° 8, p. 89-91, 4 fig. — Description de l'installation réalisée au laboratoire de Sylvania Electronic Systems à Amherst, U. S. A., permettant la réfrigération en été, et en hiver un chauffage modéré, ou plus puissant. — E. 54529.

CDU 697.97.38 : 727.5.

163-137. Le conditionnement d'air de bureaux et des laboratoires. THIN (D.), TIREL (J.). *Industr. therm.*, Fr. (juin 1958), n° 6, p. 267-281, 28 fig. — (Conférence prononcée le 7 mars 1958 au cours de la Journée d'Information organisée par le C.I.C.A.D., à Toulouse). — E. 54302. CDU 697. 97 : 725.23 : 727.5.

164-137. L'aération et la ventilation des immeubles. MONDON (E.). *Constr. mod.*, Fr. (juil. 1957), n° 7, p. 266-271, 15 fig. — L'équipement thermique des immeubles I à V. (oct. 1957), n° 10, p. 346-353, 17 fig.; (nov. 1957) n° 11, p. 386-389, 1 fig.; (déc. 1957), n° 12, p. 431-434, 2 fig.; (jan. 1958), n° 1, p. 34-37, 39, 8 fig.; (fév. 1958), n° 2, p. 69-75, 17 fig. — Notions fondamentales sur le conditionnement d'air, préparation et distribution de l'air conditionné. Évolution du conditionnement. — E. 48964, 50143, 50700, 51120, 51510, 51991. CDU 697.9.

165-137. Le conditionnement d'air. Le filtrage. Leurs applications au textile. PERES (J.). *Industr. therm.*, Fr. (juin 1958), n° 6, p. 249-254, 3 fig. — (Conférence prononcée le 13 déc. 1957 au cours de la Journée d'Information organisée par le C.I.C.A.D., à Nancy). — E. 54302. CDU 697.94/7 : 725.4.

166-137. Réglage des quantités d'air et mélange de l'air au moyen de volets (Luftmengenregelung und Mischung mit Klappen). MACA (Fr.). *Gesundheitsingenieur*, All. (10 juil. 1958), n° 7, p. 193-202, 15 fig. — Recherche des courbes caractéristiques de l'écoulement de l'air suivant la forme, l'orientation et l'ouverture des volets en vue de l'étude des dispositifs de réglage automatique, dans les installations de ventilation et de climatisation. — E. 54111. CDU 697.95/2.

167-137. Données fondamentales sur la filtration et le dépoussiérage de l'air. — *Industr. therm.*, Fr. (mars 1958), n° 3, p. 98-107, 12 fig. — Étude détaillée des divers types de dépoussiéreurs : filtres à choc, filtres épais, filtres en tissus; séparateurs mécaniques; séparateurs hydrauliques, séparateurs électriques; flocculateurs. Choix des filtres et séparateurs. — Nouveau système de mesure et de présentation de la pollution et du dépoussiérage. CADIERGUES (R.); p. 108-110, 3 fig. — E. 53474. CDU 697.94.

168-137. La désinfection de l'air en technique de ventilation (Luftdesinfektion vom Standpunkt der Lüftungstechnik). LIESE (W.). *Gesundheitsingenieur*, All. (10 oct. 1958), n° 10, p. 289-296, 9 fig., 29 réf. bibl. — Transmission des maladies par l'air; ventilation et désinfection par les rayons ultraviolets; comptes rendus d'expériences. — E. 55205. CDU 697.98 : 628.513.

Did ÉCLAIRAGE

169-137. Tables de calcul d'ensoleillement (lat. 30°). NESSI (A.). *Industr. therm.*, Fr. (mars 1958), n° 3, p. 114-130, 49 fig. — (lat. 35°) (juin 1958), n° 6, p. 282-298, 49 fig. — (lat. 50°) (août-sep. 1958), n° 8-9, p. 394-410, 49 fig. — (lat. 45°) (oct. 1958), n° 10, p. 446-467, 53 fig. — Ces tables sont en particulier utilisables en Algérie. (Des études analogues paraîtront pour les latitudes 40, 45 et 50°N.) — E. 53474, 54302, 54902, 55336.

CDU 697.1 : 551.5 : 518.

170-137. Technologie professionnelle d'électricité. — MERLET (R.); Édité : *Dunod*, Fr., 3 vol., t. I (1959), xiv + 414 p., nombr. fig. — t. II (1958), vi + 344 p., nombr. fig. — t. III (1956), x + 203 p., nombr. fig. — Voir analyse détaillée B. 2562 au chapitre III. « Bibliographie ». — 0. 91-58, 0. 92-58, 0.93-58. CDU 621.3 (03).

171-137. La protection des conducteurs électriques. HUGUET (R.); *Ann. I.T.B.T.P.*, Fr. (jan. 1959), n° 133 (Équip. techn. : 63), p. 45-54, 1 fig. — Les causes de mauvais fonctionnement des conducteurs électriques proviennent soit d'un usage excessif, soit d'effets extérieurs. — Dans la première catégorie de causes, il faut classer l'énergie électrique elle-même, qui se transforme en chaleur, et il convient de réaliser une protection par fusibles, et mieux encore par disjoncteurs. Il faut considérer également le défaut d'isolement entre deux conducteurs (court-circuit) ou entre le conducteur et la terre; l'isolement des canalisations a fait des progrès considérables depuis l'apparition des matières plastiques. L'auteur présente à ce sujet un tableau des différents conduits tels qu'ils résultent des nouvelles spécifications C 68-100 et suivantes. — Les effets extérieurs nocifs sont dus à l'eau qui s'infiltre entre le conducteur et l'isolant, aux vapeurs corrosives, à l'accumulation des poussières et aux attaques mécaniques. — E. 55973. CDU 696.6 : 699.887.

Dif PROTECTION CONTRE LES DÉSORDRES ET ACCIDENTS

Dif j Acoustique. Vibrations.
Protection contre les bruits
et les vibrations.

172-137. Amortissement du bruit dans les grands locaux humides (Raumschaldämpfung in grossen Feuchträumen). ORT (A.); *Gesundheitsingenieur*, All. (10 juil. 1958), n° 7, p. 205-207, 5 fig., 6 réf. bibl. — Attaque par l'humidité des revêtements d'isolation acoustique de certains édifices (piscines couvertes). Dispositions à prendre pour y remédier (matériaux; emploi d'un chauffage auxiliaire à l'arrière de l'isolant). — E. 54111.

CDU 699.844/82 : 725.73/4.

Dif l Protection
contre l'incendie.

173-137. Essais de comportement au feu de certains produits verriers. FACKLER (J.P.); *Cah. C.S.T.B.*, Fr. (juin 1958), n° 32 : Cah. 265, 36 p., 101 fig. — Exposé des résultats d'essais de résistance au feu effectués sur onze

types différents de panneaux réalisés avec des produits verriers spéciaux. — E. 53953. CDU 699.81 : 691.6 : 620.193.

174-137. Caractéristiques des matériaux employés pour la finition des bâtiments, du point de vue de leur comportement dans les incendies (Flame spread properties of building finish materials). GROSS (D.), LOFTUS (J.J.) *A.S.T.M. Bull.*, U. S. A. (mai 1958), n° 230, p. 56-60, 5 fig. — Description et résultats d'essais effectués aux U. S. A. de specimens d'une grande variété de produits : revêtements coulés ou posés, revêtements minces, matières plastiques, tôles, panneaux divers. — E. 53464. CDU 699.81 : 69.025.28/33 : 620.1.

Dig STOCKAGE ET CIRCULATION DES FLUIDES Dig l CANALISATIONS

175-137. Débit de l'eau dans les galeries non revêtues, revêtues, ou partiellement revêtues, creusées dans le roc (The flow of water in unlined, lined, and partly lined rock tunnels). COLEBROOK (C.F.); *Proc. Instn. civ. Engrs.*, G.-B. (sep. 1958), vol. 11, p. 103-132, 24 fig., 2 fig. h.-t., 10 réf. bibl. — Etude des données expérimentales recueillies sur le débit de galeries nouvellement creusées d'aménagements hydroélectriques. Influence de la rugosité des parois. Détermination des dimensions économiques d'une galerie. — E. 54793. CDU 532.5 : 628.14 : 621.311 : 620.191.

Dig m RÉSERVOIRS. SILOS

176-137. Gazomètres aériens à haute pression. Commentaires sur la nouvelle rédaction de la norme allemande DIN 3396 (Oberirdische Hochdruck-Gasbehälter. Erläuterung zur Neufassung von DIN 3396). GEILENKEUSER (H.); *Stahlbau*, All. (juin 1958), n° 6, p. 159-161, 5 réf. bibl. — Domaine d'application; choix de l'emplacement; choix de l'acier et calcul de l'épaisseur des parois; calcul et exécution des supports; dispositifs de sécurité; essais. — E. 53586. CDU 624.953 : 662.764 : 389.6 (43).

Dod MATÉRIEL ET OUTILLAGE

177-137. Engins de forage à grande profondeur, et notamment installations de forage Rotary (Tiefbohrgeräte mit besonderer Berücksichtigung der Rotary-Bohranlagen). PRIKEL (G.); Édité : *Springer Verlag*, Austr. (jan. 1957), 1 vol., viii + 305 p., 322 fig., nombr. réf. bibl. — Voir analyse détaillée B. 2581 au chapitre III « Bibliographie ». — O. 81-58. CDU 621.95 : 624.13/15 (03).

F. — LES OUVRAGES

Fab ÉCHAFAUDAGES. ÉTAIEMENTS. BOISAGES. CUVELAGES. CINTRES. REVÊTEMENTS DE CERTAINS OUVRAGES

183-137. Les cintres en charpente métallique et béton armé associés du pont aval de Revin. PIERRE (B.); *Travaux*, Fr. (juil. 1958), n° 285, p. 543-554, 26 fig. — Etude d'un type de cintre breveté constitué par une voûte mince d'éléments de béton préfabriqués associée à une charpente légère. — Ce type de cintre a été utilisé pour la construction de l'ouvrage qui

franchit la Meuse en deux arcs de béton armé à tablier supérieur de près de 50 m de portée. — E. 53928. CDU 69.023.6 : 624.016.5/7 : 624.6.012.45.

Fac ÉLÉMENTS PORTEURS

Fac j Ossatures. Piliers. Colonnes.

184-137. Emploi de béton précontraint dans les installations de distribution d'énergie (Spannbeton in der Energiewirtschaft). MLOSCH (P.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (mai 1958), n° 5, p. 187-191, 16 fig. — Etude des socles d'appa-

178-137. Les problèmes de l'utilisation des draglines. II. à VI. (fin) (Die Einsatz-probleme des Schürfkü belbaggers). KUHN (G.); *Baumtech.-Bautech.*, All. (I analysé dans notre DT 95 de juin 1956, art. 153). II : (juin 1956), n° 6, p. 171-180, 11 fig.; III : (juil. 1956), n° 7, p. 217, 222, 23 fig.; III. (fin) : (août 1956), n° 8, p. 232-239, 18 fig.; IV : (oct. 1956), n° 10, p. 311-317, 13 fig.; IV. (fin) : (nov. 1956), n° 11, p. 330-335, 9 fig., 2 réf. bibl.; V : (déc. 1956), n° 12, p. 363-372, 18 fig.; V. (suite) : (mars 1957), n° 3, p. 85-90, 14 fig.; V. (fin) : (mai 1957), n° 5, p. 154-159, 13 fig.; VI : (août 1957), n° 8, p. 265-272, 12 fig.; VI. (fin) : (nov. 1957), n° 11, p. 389-394, 13 fig. — E. 42529, 43006, 43460, 44322, 44842, 45197, 46687, 47882, 49315, 50607. CDU 621.879.

179-137. Le tir systématique. SCHMIT (M. A. P.); *Monde souterrain*, Fr. (avr. 1958), n° 106, p. 56-66, 38 fig. — Naissances et amorce. Allumeurs électriques; causes des ratés; amorces et cordons détonants. Applications pratiques; boulons d'ancrage; taillants, fleurets. — E. 53714. CDU 622 : 662.

Dof LES CHANTIERS ET LA SÉCURITÉ

Dof j l Organisation
des chantiers. Installations.

180-137. Equipement et organisation des chantiers. Vol. III. — Exemples et exercices pratiques (Baumaschinen und Baueinrichtungen. Dritter Band : Uebungsbeispiele). WALCH (O.); Édité : *Springer Verlag*, All. (1958), 1 vol., viii + 227 p., 127 fig. — Voir analyse détaillée B. 2579 au chapitre III. « Bibliographie ». — O-95-58. CDU 69.05 : 658.5. (03).

181-137. Le problème de la manutention mécanique dans les opérations de construction (The problem of mechanical handling in building operations). EDEN (J. F.), BISHOP (D); *Struct. Engr. G.-B.* (juil. 1958), vol. 36, n° 7, p. 243-248, 2 fig. — Discussion de l'art. paru dans « Struct. Engr », fév. 1958, vol. 36, n° 2, p. 61-72, 14 fig., 6 réf. bibl., analysé dans notre DT. 126 de juin 1958, art. 187. — E. 53842. CDU 69.057.7.

Dof m Sécurité des chantiers.

182-137. Technique et sécurité minières. Prévention de la silicose professionnelle. Masques respiratoires anti-poussières. — *Ann. Mines*, Fr. (juil. 1958), p. 429-436, 17 fig. — E. 54383. CDU 614.8 : 622 : 628.5.

reils et des pylônes en béton précontraint des lignes de transport d'énergie. Transformateurs. installations extérieures haute tension. — E. 52941. CDU 624.97 : 624.012.46 : 621.311,

185-137. Caractéristiques de construction du bâtiment à usage de bureaux de la Société Daimler-Benz à Stuttgart-Untertürkheim (Konstruktive Besonderheiten beim Büro-Hochhaus der Daimler-Benz AG in Stuttgart-Untertürkheim). DEININGER (K.), PFEFFERKORN (W.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (mai 1958), n° 5, p. 131-135, 14 fig. — Etude de l'ossature en béton armé de cet immeuble de quatorze étages. — Le bâtiment, franchissant une rue, comporte

à cet effet des poutres en béton précontraint de 16 m de portée dont la réalisation est notamment décrite. — E. 53157.
CDU 693.95 : 721.011.27 : 624.072.2 : 693.56.

Fac I Poutres. Dalles. Planchers. Auvents. Portiques. Cadres.

186-137. Poutres mixtes en acier et béton pour les ponts et les bâtiments (Composite construction in steel and concrete for bridges and buildings). VIEST (I. M.); FOUNTAIN (R. S.); SINGLETON (R. C.); Edit.: McGraw-Hill Publ. Co., Ltd, G.-B. (1958), 1 vol., xv + 176 p., nombr. fig. — Voir analyse détaillée B. 2574 au chapitre III « Bibliographie ». — O. 66-58.
CDU 624.016/14/12.4 : 624.072.2 (03).

187-137. Essai de chargement d'un plancher formé d'une dalle sans champignon, avec chapiteaux en profilés croisés et enrobés (Load test on flat slab floor with embedded steel grillage caps). MEISEL (D. D.); JENSEN (C. D.); WHEELER (W. H.); J. A. C. I., U. S. A. (juil. 1958), vol. 30, n° 1, p. 123-132, 10 fig. — Essai d'un plancher d'un immeuble en construction réalisé suivant les prescriptions du Département de la Construction de Philadelphie. Mesure des contraintes et des déformations. Essai satisfaisant. — E. 54521.
CDU 69.001.5 : 69.025.22 : 624.012.45.

188-137. Etude économique du procédé de construction par levage de dalles en béton précontraint (Economic factors in prestressed lift-slab construction). RICE (E. K.); J. A. C. I., U. S. A. (sep. 1958), vol. 30, n° 3, p. 347-357, 11 fig. — Discussion des avantages économiques des dalles précontraintes. — Comparaison du prix de revient de la construction classique avec béton coulé sur place, et de la construction par levage de dalles. — Facteurs affectant le prix de revient de la construction par levage de dalles précontraintes : disposition du bâtiment; emploi de poteaux préfabriqués, liaisons, équipement de précontrainte. — E. 55144.
CDU 69.025.22 : 624.012.46 : 69.057.7 : 69.003.

Fac m Toitures. Voûtes. Dômes. Coupoles. Arcs. Escaliers. Voiles.

189-137. Les escaliers en éléments préfabriqués de béton armé exempts de fissures, question de dimensionnement correct (Rissfreie Betonwerksteintreppen, eine Frage richtiger Bemessung). HENK (B.); Betonst.-Ztg. All. (août 1958), n° 8, p. 317-323, 16 fig. (résumés anglais, français). — Etude des marches d'escaliers préfabriquées, montées en consoles : dispositions à prendre pour éviter leur fissuration. Méthodes de calcul recommandées, et âge du béton convenant à la mise en œuvre. — E. 54479.
CDU 69.026.35 : 69.022.38 : 624.012.3/45 : 69.059.2.

190-137. L'emploi de voiles en béton précontraint pour le nouveau bâtiment de la Foire de Belgrade (Die Verwendung von Schalen aus vorgespanntem Beton an der neuen Messe in Belgrad). KRSTIĆ (M.); Bauingenieur, All. (août 1958), n° 8, p. 299-301, 6 fig. — Calottes sphériques de 56,2 m de rayon couvrant des bâtiments carrés de 48 × 48 m. — Epaisseur variant de 9 à 20 cm. — Bases de calcul de ces voiles. — E. 54563.
CDU 624.074.2/4 : 624.012.46.

191-137. Fabrication et montage de voiles de toiture de grandes dimensions (Herstellung und Montage grosser Dachschalen). AUERSWALD (O.); Bauplan.-Bautech. All. (juin 1958), n° 6, p. 259-263, 16 fig., 6 réf. bibl. — Description de voiles cylindriques préfabriqués de 6,2 m de largeur, de 14,8 m de longueur, de 1,3 m de hauteur, et d'un poids approximatif de 17 t., étudiés pour la couverture de bâtiments indus-

triels en Chine. — Organisation du chantier; fabrication des voiles; montage. — E. 53468.
CDU 69.024.4 : 624.012.3/45 : 725.4.

192-137. La couverture en voile mince de béton et l'architecture : problèmes actuels et possibilités (The concrete shell roof and architecture : its present problems and possibilities). TORROJA (E.); Ingenieur, Pays-Bas (10 oct. 1958), n° 41, p. Bt : 101-Bt. 108, 20 fig. — Texte d'une conférence de E. TORROJA. — Exposé des difficultés de réalisation des voiles minces et des solutions apportées à ces problèmes. — Exemples de réalisations et de projets. — Importance des essais sur modèles réduits pour vérifier la résistance des voiles minces. Perspectives d'emploi des voiles constitués d'éléments préfabriqués et des voiles armés de grillages. — E. 55086.
CDU 69.024.4 : 624.012.45/6.

193-137. Construction d'une toiture en éléments préfabriqués de béton armé, y compris les éléments autoportants de couverture (Bau eines montagefähigen Massivdaches mit selbsttragender Dachhaut). BIENERT, ADLER, KOHSE; Bauplan.-Bautech., All. (sep. 1958), n° 9, p. 379-382, 12 fig., 9 réf. bibl. — Toiture à deux versants. Schéma statique et montage des éléments. Fabrication des éléments incurvés de couverture. — E. 54610.
CDU 69.024.21/155 : 624.012.3/45.

194-137. Exécution de la toiture d'une salle de spectacle, constituée d'arcs de béton armé avec tirant précontraint (Executarea acoperisului pentru o sala de spectacol pe arce din beton armat cu tirant precomprimat). BALAN (A.); Rev. Constr. Mater. Constr., Roum. (mars 1958), n° 3, p. 145-152, 11 fig. — Toiture du studio de Bucarest de la Radiodiffusion roumaine. Arcs d'une portée variant de 17,6 à 36,1 m. Problèmes d'exécution. — E. 53200.
CDU 69.024.4 : 624.072.32 : 624.012.45/46.

195-137. Projet de recommandations pour les constructions réalisées avec des éléments préfabriqués de faible épaisseur en béton armé (Tentative recommendations for thin-section reinforced precast concrete construction). J. A. C. I., U. S. A. (mai 1958), vol. 29, n° 11, p. 921-928, 2 fig. — Emploi de béton à haute résistance initiale ou à prise accélérée par traitement. Granulométrie; aciers d'armature; adjuvants. Fabrication des éléments; contrôle de fabrication; montage des éléments. — E. 53462.
CDU 624.012.3/45 : 624.074.4.

Fad ÉLÉMENTS NON PORTEURS. PANNEAUX

Fad j Cloisons. Plafonds.
Remplissages d'ossatures.
Gaines. Murs-rideaux.

196-137. Recherches sur les murs-rideaux. (Curtain wall research project). KLIRINSASSER (T. W.); CALLENDER (J. H.); KOPPEL (W. F.); JANDL (H. A.); McLAUGHLIN (R. W.); OLCYAY (A.); School of Architecture, Princeton University, U. S. A. (juin 1957), 6 fascicules : Studies nos 1 à 6, 167 p., 70 fig., 8 fig. h.-t. — Texte de six études intitulées comme suit : Renseignements techniques sur l'utilisation de l'acier inoxydable pour les murs-rideaux de bâtiments de construction récente (Technical data on the use of stainless steel for curtain walls of recent buildings), Stud. n° 1, 2 p., 8 fig. h.-t. — Les joints dans la construction des murs-rideaux en métal (Joints in metal curtain wall construction), Stud. n° 2, 44 p., 14 fig. — Un nouveau type de joint pour revêtement de mur en métal (A new joint system for metal wall facing), Stud. n° 3, 20 p., 12 fig. — Méthode d'essai par réflexion de planéité et de voilement à la chaleur des panneaux métalliques (A reflective method for testing flatness and thermal buckling of metal panels), Stud. n° 4, 27 p.,

14 fig. — Prix de revient des murs-rideaux (Curtain wall costs), Stud. n° 5, 14 p., 8 fig. — Le comportement thermique des murs-rideaux métalliques, les dépenses de conditionnement et les dispositifs pare-soleil (Thermal behavior of metal curtain walls in relation to cooling costs and shading devices), Stud. n° 6, 65 p., 19 fig. — Ces études contiennent notamment : les détails d'exécution de six immeubles-tour; la description d'un type de joint spécial pour l'acier inoxydable; la détermination du prix de revient des murs-rideaux par rapport à celui de l'ensemble du bâtiment. — E. 55469, 55470, 55471, 55472, 55473, 55474.
CDU 69.022.327 : 69.001/3.

Fec BATIMENT EN GÉNÉRAL

197-137. La Direction générale des Services techniques de Paris. — VANNEUFVILLE (C.), CLAIRGEON (P.), KOCH (P.); Editions Sci. Industr., Fr. — Supplém. à Travaux, Fr. (juin 1958), 1 vol., 346 p., nombr. fig. — Voir analyse détaillée B. 2569 au chapitre III « Bibliographie ». — O. 71-58/A.
CDU 628 : 711.432 : 620.1(03).

Feb HABITATIONS

Feb j Pièces d'habitation.

198-137. Etude sur le mode de construction et les caractéristiques climatiques des caves domestiques (A study on the design and properties of house-hold cellars). RATHU (H.), HOLM (C.), AALTO (H.); Valtion tek. Tutkimuslaitos, Finl. (1958), Julkaisu n° 38 Publ., 22 p., 10 fig. (résumé anglais). — Résultats de recherches faites sur différents types de caves pour maisons individuelles ou grands immeubles. Résultats de mesures de la température et de l'humidité de l'air. — E. 54669.
CDU 697.13/14 : 634.8 : 536.5.

Feb mo Immeubles de rapport.

199-137. Saint-Dizier-le-Neuf. Création d'une ville nouvelle. CROIZÉ (A.), LEVY (L.), TERRADE (J.), VORIOT (R.); Ann. I. T. B. T. P., Fr. (déc. 1958), n° 132 (Questions générales : 41), p. 1321-1350, 28 fig. — La ville de Saint-Dizier-le-Neuf englobe cent vingt-cinq ha. qui abriteront en moyenne deux cent-cinquante habitants par ha. Elle comporte : une place centrale constituée par les équipements généraux, à mi-pente un ensemble socio-culturel et sportif, et autour, des groupes d'immeubles collectifs ainsi qu'un groupe de logements individuels. — La construction des immeubles collectifs est caractérisée par l'emploi d'un portique-coffrant métallique pour les murs et la sous-face des planchers. — E. 55972.
CDU 711.435 : 728.2 : 69.057.528.

Fec BATIMENTS CULTURELS. SPORTS.

200-137. Le bâtiment du siège permanent de l'U.N.E.S.C.O. à Paris. ZEHRFUSS (B. H.), HAHN (L.), BERNARD (R.); Ann. I. T. B. T. P., Fr. (déc. 1958), n° 132 (Tech. gén. Constr. : 27), p. 1365-1402, 82 fig. — Les bâtiments du siège permanent de l'Unesco comportent un immeuble pour le Secrétariat Administratif permanent abritant sept cents à huit cents bureaux et un bâtiment de conférences pour les Congrès internationaux. Le parti adopté est un bâtiment en forme d'Y pour le secrétariat et un bâtiment de surface trapézoïdale pour les conférences. — On expose le mode de construction adopté pour la toiture de la salle de conférences et pour deux auvents, l'un côté avenue

de Suffren et l'autre Place Fontenoy; le premier est constitué par un arc central supportant en porte-à-faux deux voiles inégaux; le second, plus classique, est un plancher-dalle raidi par des poutres courbes et supporté par trois poteaux tronconiques. — Pour la construction, on a d'abord stocké les terres des fouilles en vue de remblais futurs et pour fournir des agrégats pour le béton. Le béton ne comporte aucun enduit et a été coulé par plots de hauteur constante avec joints apparents. — E. 55972. CDU 727.5 : 624.012.45 : 69.022.38.

201-137. L'Institut d'Essai des Matériaux du plateau de Gloschaug (Norvège) (Materialteknisk Institutt ved N. T. H.). ANDERSEN (A.); *Tek. Ukeblad*, Norvège (15 mai 1958), n° 20, p. 459-468, 19 fig. — Description de l'installation en cours d'édification pour l'Institut norvégien de la Recherche du Bâtiment de constructions et d'éléments lourds. Essais soumis à des charges statiques ou dynamiques. Hall d'essai à ossature métallique de 105 m de long sur 44 m de large; construction et fondation du plancher de ce hall. — E. 53183. CDU 727.5 : 620.1 : 624.014.2 : 69.025.1.

202-137. Impressions de voyage aux Etats-Unis et au Canada. L'HERMITE (R.); *Ann. I. T. B. T. P.*, Fr. (jan. 1959), n° 133 (Questions générales : 42), p. 67-82, 22 fig. — Le conférencier donne ses impressions de voyage au Canada à l'occasion du Congrès international de l'Energie, puis aux Etats-Unis où il participa aux activités du Sixième Congrès international des Grands Barrages. — Il expose comment il prit contact avec de nombreux laboratoires et recueillit tout un ensemble de renseignements sur leurs moyens de recherches, leurs programmes et les applications de leurs études à la construction. Il fait part de ses impressions et passe en revue l'organisation des laboratoires, les moyens dont ils disposent et les essais réalisés. Il termine en donnant un aperçu sur la construction actuelle aux Etats-Unis et souhaite que la culture française y soit largement diffusée. — E. 55973. CDU 727.5 (73).

203-137. Le nouveau Palais des Sports d'Essen (Die neue Sport- und Kongresshalle in Essen). PFANNMÜLLER (H.); *Stahlbau*, All. (sep. 1958), n° 9, p. 246-251, 10 fig., 3 réf. bibl. — Bâtiment de 80 × 80 m environ, auxquelles tribunes et la couverture en encoirbellement donnent la forme générale d'un papillon. Tribunes et piste en béton armé. Charpente métallique de couverture constituée de grandes poutres en treillis : deux poutres longitudinales principales à base rectiligne reposent sur des pylônes, et portent sept poutres transversales en V, à encoirbellements. Panneaux de couverture « Halmplank », en paille comprimée à haute pression, recouverts d'une étanchéité multicouche. Bases de calcul des ouvrages. Charges dues à la neige et au vent. Montage des éléments métalliques. — E. 54757. CDU 725.83 : 624.012.45 : 624.014.2 : 624.91.

204-137. Bibliographie sur les bâtiments à usage de théâtres, opéras, salles de spectacles, aménagements techniques (Literaturzusammenstellung über Theaterbauten, Opernhäuser, Schauspielhäuser, technische Einrichtungen). *Dtsch Bauzentrum*, All. (24 mars 1958), Dokum. Bautech. n° L. Z. 223, 14 p. — Bibliographie internationale couvrant la période de 1950 à 1958. — E. 52794. CDU 01 : 725.81/2.

205-137. La halle Walter-Kolb à la foire de Francfort-sur-le-Main. Caractéristiques de la halle, et rapport sur les essais des nœuds de la construction tubulaire (Die Walter-Kolb-Halle auf dem Messegelände Frankfurt/Main. Beschreibung der Hallenkonstruktion und Bericht über Versuche an Rohrnotenpunkten). SCHNEIDER (K.); *Stahlbau*, All. (août 1958), n° 8, p. 213-217, 16 fig. — Halle de construction métallique de 58 × 165 m, à couverture en sheds avec

poutres en treillis de profilés et fermes en éléments tubulaires. Description des essais effectués pour éprouver la résistance des nœuds d'assemblage des fermes. — E. 54426. CDU 69.024.25 : 624.014.2/27 : 69.001.5.

206-137. Emploi du béton précontraint pour la reconstruction de la « Deutschlandhalle » (Spannbeim Wiederaufbau der Deutschlandhalle). NEUNERT (B.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (mai 1958), n° 5, p. 117-120, 6 fig. — Pendant la dernière guerre, un incendie a détruit la toiture à fermes en treillis métallique avec couverture de carton bitumé de cette salle de 95 × 60 m réservée aux grandes manifestations sportives ou autres à Berlin. — Description des procédés employés pour la construction de la nouvelle toiture, constituée de poutres réticulées en béton précontraint, portant des plaques en béton Ytong armé. — E. 53157. CDU 624.91 : 624.074.5 : 624.012.46.

Fed TRAVAUX MILITAIRES. TRAVAUX D'UTILITÉ PUBLIQUE ALIMENTATION EN EAU. HYGIÈNE PUBLIQUE. GÉNIE RURAL. EAUX SOUTERRAINES

Fed la Alimentation en eau.
Réservoirs d'eau. Eaux souterraines.

207-137. Une intéressante installation d'adduction d'eau (Eine interessante Wasserfassung). BERGER (H.); *Bautechnik*. All. (sep. 1958), n° 9, p. 358-360, 9 fig. — Description de la construction d'une installation de captage de la nappe aquifère à grande profondeur pour l'alimentation en eau potable de la commune de Geltenkinden (Suisse). — E. 54758. CDU 627.11/12.

Fed m Hygiène publique.
Évacuation des eaux.

208-137. Percement de l'égout pour eaux pluviales de la quatorzième rue à Saskatoon (Canada) (Tunneling Saskatoon's 14th Street storm sewer). GRAHAM (D.R.), IVERSON (N.L.); *Engng J.*, Canada (août 1958), vol. 41, n° 8, p. 71-77, 87, 8 fig. — Brève description des difficultés rencontrées lors des travaux de percement de la galerie en terrain alluvionnaire, et des méthodes employées pour les surmonter. — Exposé des techniques utilisées : injection de mortier sous pression, stabilisation chimique, électrosmose. Description de deux types de boucliers métalliques, et de leurs avantages et inconvénients respectifs. — E. 54787. CDU 624.19 : 628.24 : 624.138.

209-137. Les réseaux d'égouts et le traitement des eaux usées (Sewerage and sewage treatment). BABBITT (H. E.), BAUMANN (E.R.); Edit. : *John Wiley and Sons, Inc.*, U. S. A. (1958), 8^{ème} édit., 1 vol., 790 p., nombr. fig., nombr. réf. bibl. — Voir analyse détaillée B. 2573 au chapitre III « Bibliographie ». — E. 54787. CDU 628.2/3 (03).

Fed n Génie rural. Irrigation.

210-137. Canalisations ouvertes autoportantes à section semi-circulaire (Canali semicirculari autoportanti). TURAZZA (G.); *G. Genio civ.*, Ital. (mai 1958), n° 5, p. 308-310, 3 fig., 1 réf. bibl. — Bref exposé du mode de calcul de ces canalisations préfabriquées en béton armé, utilisées pour l'irrigation. Résistance à la flexion; influence des appuis. — E. 54562. CDU 624.04 : 621.643.1 : 624.012.3/45 : 626.8.

Feg BATIMENTS D'UNE CERTAINE HAUTEUR

Feg l Bâtiments de plus de 10 étages.

211-137. Sur la conception et l'exécution de l'immeuble Le Corbusier à Berlin (Ueber die Konstruktion und Ausführung des Wohnhochhauses Le Corbusier in Berlin). HERMANN (D.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (août 1958), n° 8, p. 202-206, 13 fig. — Immeuble de dix-huit étages en béton armé. Fondations. Ossature d'exécution mixte, constituée d'une partie coulée et d'une partie réalisée en éléments préfabriqués de grandes dimensions. — E. 54402. CDU 728.2.011.27 : 624.012.45/3.

Fib OUVRAGES INDUSTRIELS ET COMMERCIAUX, DE PRODUCTION D'ÉNERGIE ET D'UTILITÉ PUBLIQUE

Fib je Industrie.

212-137. Numéro spécial donnant le compte rendu des Journées d'études sur la construction d'usines. — *Docum. CEGOS*, Fr. (août 1958), Groupe E., n° 8, Sér. Tech. Produc., 67 p. — Les points de vue du chef d'entreprise, de l'urbaniste, du médecin du travail, de l'architecte, de l'entrepreneur, du chef du service méthodes, du chef du service travaux, du M. R. L. — E. 55006. CDU 721.001 : 725.4.

Fib l Dépôts de marchandises.
Marchés. Hangars. Magasins.

213-137. Transport du pétrole par pipe-line. CHARRETTON (R.); *Ann. Mines*, Fr. (juin 1958), p. 325-351, 20 fig. — Étude détaillée des problèmes d'ordre technique et économique posés par le choix des caractéristiques d'une conduite. — Données économiques : prix des tubes en usine, prix de transport des tubes, de pose des tubes, prix des stations de pompage et dépenses de personnel. — Données techniques : diamètre et épaisseur du tube; emplacement et puissance des stations de pompage. Mise en équation et résolution du problème. Influence des données sur les caractéristiques techniques et économiques de la conduite optimum. — E. 53914. CDU 621.6.03 : 662.75 : 69.003.

214-137. Le marché-gare de Toulouse. PRAT (F.); *Ann. I. T. B. T. P.*, Fr. (jan. 1959), n° 133 (Architecture et urbanisme : 27), p. 105-126, 16 fig. — Le marché-gare de Toulouse, destiné à faciliter le marché de gros des fruits et légumes et à réformer les méthodes de commercialisation, comprend les nouvelles installations suivantes : 1° Un marché pour la production locale, aménagé dans une halle de 150 m de longueur et 61,6 m de largeur, en charpente métallique couverte en amiante-ciment; aux extrémités ont été ajoutés des bâtiments à usage de dépôts, de bureaux, de blocs sanitaires. 2° Un marché pour les grossistes, composé de trois halles de 126 m de longueur et 34 m de largeur en béton armé couvertes en sheds conoïdes; en outre un quai desservi par deux voies ferrées permet la vente par wagons entiers. 3° Des installations diverses (conditionnement, bourse aux échantillons, centre commercial). Les travaux s'élevant à 1 200 millions de francs seront terminés au début de 1960. — E. 55973. CDU 725.26/31 : 69.024.25.

Fib n Production d'énergie.
Ouvrages hydrauliques. Barrages.
Régularisation des cours d'eau
Revêtements de barrages.

215-137. Installations de retenue et centrales hydroélectriques. 1^{ère} partie : les grands barrages (Stauanlagen und Wasser.

kraftwerke, Teil I : Talsperren). PRESS (H.); Édit. *Wilhelm Ernst und Sohn* All. (1958), 2^e éditn., 1 vol., xii + 396 p., 671 fig. — Voir analyse détaillée B. 2578 au chapitre III. « Bibliographie ». — O. 84-58.

CDU 627.8 : 621.311 (03).

216-137. Problèmes techniques posés par les récents aménagements de rivières en Inde (Engineering problems in recent river valley projects in India). RAO (K. L.); *Proc. Instn. civ. Engrs.*, G.-B. (sep. 1958), vol. 11, p. 1-40, 32 fig., 3 fig. h.-t., 3 réf. bibl. — Large exposé sur les ouvrages existants et les programmes d'aménagement des rivières en vue de l'irrigation, de la lutte contre les inondations, et de la production d'énergie hydroélectrique. Caractéristiques des divers types de barrages de montagne et de barrages en rivière. Conclusions tirées de l'étude de certains désordres affectant ces barrages. Description d'ouvrages annexes et équipements hydroélectriques. — E. 54793.

CDU 627.8/1 : 624.18 : 627.84/8 (540).

217-137. Programme d'aménagement de la rivière Serpentine pour l'alimentation en eau de la ville de Perth (The Serpentine project-Perth water supply). KENWORTHY (F. M.); HILLMAN (R. M.); *J. Instn. Engrs. Austral.*, Austral. (juil.-août 1958), vol. 30, n° 7-8, p. 231-240, 13 fig. — Exposé du programme des réalisations prévues pour faire face à l'accroissement de la consommation d'eau, comprenant notamment la construction d'un barrage-réservoir en terre de 51,7 m de hauteur et de 426 m de longueur. État actuel des travaux. — E. 54780.

CDU 627.8 : 691.4 : 628.1.

218-137. Barrage de Salime et station hydroélectrique. I. II. (fin) (Salime dam and power station). POUND-CORNER (H. S.); *Civ. Engng. publ. Works Rev.*, G.-B. (mars 1958), vol. 53, n° 621, p. 300-302, 8 fig.; avr. (1958), n° 622, p. 453-455, 5 fig. — E. 52291, 52665.

CDU 628.8 : 621.311.

219-137. Le barrage et la centrale hydroélectrique de Sariyar, en Turquie (Talsperre und Kraftwerk Sariyar. Ein Bau in der Türkei). MEYER HEINRICH (H.); *Bauingenieur*, All. (août 1958), n° 8, p. 302-308, 18 fig. — Description générale de l'aménagement, et notamment du barrage-poids en béton de 250 m de longueur à la crête et de 108 m de hauteur. Organisation du chantier. — E. 54563.

CDU 627.8 : 621.311.21.

220-137. L'aménagement hydroélectrique de Premadio (Italie) (L'impianto idroelettrico di Premadio). CARATI (F.); *Energ. elettr.*, Ital. (mars 1958), vol. 35, n° 3, p. 257-278, 33 fig. — Étude générale de cet aménagement réalisé dans la période de mai 1952 à octobre 1956, dans la Haute Valteline, pour l'utilisation intégrale des ressources hydrauliques disponibles. Caractéristiques des barrages-voûtes de S. Giacomo et de Cancano II. Hydrologie du bassin versant, canaux, galeries de dérivation, centrales, équipements électromécaniques. — E. 52996.

CDU 627.8/84/88 : 621.311.21.

221-137. Le barrage de Kariba sur le Zambèze (Rhodésie). COYNE (A.); *Ann. I. T. B. T. P. Fr.* (déc. 1958), n° 132, (Trav. publ. : 53) p. 1291-1320, 29 fig. — Destiné à subvenir aux besoins toujours croissants en énergie électrique de la Fédération de Rhodésie et du Nyasaland, l'aménagement de Kariba, sur le Zambèze, décidé en 1955, comprendra : un barrage-voûte de 125 m de haut et 615 m de développement en crête créant une retenue de 160 milliards de m³, avec une surface de 5 180 km² et une longueur de 280 km; en première étape une centrale souterraine dans la rive droite, en abritant six groupes de cent mégawatts pouvant produire 3,5 milliards de Kwh par an; en seconde étape une autre centrale plus puissante sur la rive gauche portant la productivité annuelle à plus de huit milliards de kwh. — Les travaux ont commencé en juillet 1955.

La principale difficulté était de dériver le fleuve, dont les crues surviennent chaque année vers février-mars, sont très grosses. On a opéré en plusieurs phases. Un premier batardeau en béton, voûte mince semi-circulaire de 180 m de diamètre, a d'abord été construit sur la rive gauche, permettant de fonder plusieurs plots du barrage, séparés par des pertuis provisoires. En juillet 1957, on a fait sauter ce batardeau pour dériver le courant à travers les pertuis. Un deuxième batardeau en béton circulaire de 115 m de diamètre a alors été exécuté dans le lit mineur, auparavant coupé à l'aval par des enrochements déversés du haut d'un pont. Une galerie de dérivation auxiliaire avait été percée dès le début sur la rive droite. — En mars 1957, une crue de 8 400 m³/s a submergé le premier batardeau sans l'endommager. En mars 1958, une crue de 16 000 m³/s dépassant de beaucoup tous les débits connus, a submergé tout le chantier, sauf deux plots du barrage et les ouvrages souterrains. Le deuxième batardeau a été inondé dès le début par une venue d'eau sous la fondation, qu'on est en train d'obturer pour le remettre à sec (avril 1958). — On espère néanmoins fournir les premiers kwh en janvier 1960. — E. 55972.

CDU 627.8 : 624.072.32 : 621.311.21 : 624.157.1.

222-137. Le barrage à noyau étanche du Sylvenstein. I. II. (fin) (Der Staudamm am Sylvenstein mit Dichtungsschürze). LORENZ (W.); *Bautechnik*, All. (juin 1958), n° 6, p. 205-209, 7 fig., 2 réf. bibl.; (août 1958), n° 8, p. 317-324, 11 fig., 5 réf. bibl. — Étude de l'ouvrage. Hauteur maximum : 41 m, largeur de 200 m à la base et de 11,5 m à la crête. Digue en gravier avec noyau étanche en sol-ciment. — E. 53569, 54425.

CDU 627.8 : 691.224 : 699.82 : 624.138.

223-137. Recherches géophysiques pour le barrage secondaire du bassin de la Fedaiia (Massif de la Marmolada) (Ricerche geofisiche per lo sbarramento secondario del bacino della Fedaiia — 'M. Marmolada'). MORELLI (C.); MOSETTI (F.); *Energ. elettr.*, Ital. (juil. 1958), vol. 35, n° 7, p. 656-662, 5 fig., 3 réf. bibl. — Description des méthodes géoélectrique, gravimétrique et magnétique utilisées, et exposé des résultats obtenus en vue de déterminer l'implantation et les conditions de fondation du barrage. — E. 54569.

CDU 550.3 : 624.13 : 627.8.

224-137. Le bassin de retenue de Sylvenstein pour la protection contre les crues (All.). I. II. (fin) (Der Hochwasserspeicher am Sylvenstein). KRAUSS (J.); *Bautechnik*, All. (juin 1958), n° 6, p. 201-205, 9 fig., 1 réf. bibl.; (août 1958), n° 8, p. 309-317, 23 fig., 7 réf. bibl. — Étude hydrologique du bassin versant de l'Isar; problèmes posés par les crues de cette rivière. Caractéristiques générales du projet adopté. — Barrage en gravier. Conduites forcées. Centrale. Ouvrages d'accès. — E. 53569, 54425.

CDU 627.8/51.

225-137. Aménagement, utilisation et prix de revient des usines hydrauliques. VARLET (H.); Édit. : *Eyrolles*, Fr. (1958), 1 vol., 211 p., 104 fig. — Voir analyse détaillée B. 2566 au chapitre III « Bibliographie ». — O. 74-58.

CDU 621.311.21 : 532/7 : 69.003 (03).

Fid VOIES DE COMMUNICATION

Fid ja

Routes.

226-137. Méthode recommandée pour l'étude des revêtements routiers en béton (Recommended practice for design of concrete pavements — ACI 325-58 —). J. A. C. I., U. S. A. (juil. 1958), vol. 30, n° 1, p. 17-51, 20 fig. — Méthode proposée par la Commission spéciale de l'American Concrete Institute, pour l'étude des revêtements rigides et fondations de routes, basée sur l'expérience acquise aux États-Unis. — Propriétés du béton et contraintes admissibles. Sol de fon-

dation. Sol stabilisé. Caractéristiques des dalles en béton non armé, armé ou précontraint, et des joints. — E. 54521.

CDU 625.84 : 624.04 : 624.15 (73).

227-137. Progrès réalisés dans la construction des routes en béton. I. II. III. (Fortschritte im Betonstrassenbau). EBERLE (K.); *Strassen-Tiefbau*, All. (juil. 1957), n° 7, p. 398, 400-407, 9 fig.; (nov. 1957), n° 11, p. 630-638, 53 fig.; (fév. 1958), n° 2, p. 74-76, 78, 80-82, 33 fig. — Sollicitations du revêtement de la chaussée; connaissances ayant favorisé les progrès dans la réalisation des revêtements en béton; constitution de la chaussée; caractéristiques et prix de revient du revêtement en béton. — Épaisseur du revêtement, qualité du béton, dimensions des dalles. Exécution des revêtements routiers en béton. — E. 49128, 50849, 52164.

CDU 625.84.

228-137. L'utilisation de la précontrainte permet d'envisager la réalisation de routes en béton presque sans joints (Prestressing promises nearly joint-free concrete highways). MORELLI (B.); *Civ. Engng.*, U. S. A. (août 1958), vol. 28, n° 8, p. 34-37, 9 fig. — Description d'une section d'essai de revêtement en béton précontraint établie près de Pittsburgh (Pennsylvanie). Méthodes adoptées. Essais réalisés et résultats. — E. 54532.

CDU 625.84 : 693.56 : 693.5.012.43.

229-137. Tarmacadam pour la couche portante supérieure des chaussées (Teermischmakadam für die obere Tragschicht im Unterbau). TEMME (Th.); *Bitum.-Teere-Asph.-Peche-verw. Stoffe*, All. (août 1958), n° 8, p. 247-251, 3 fig. — Caractéristiques du tarmacadam et avantages de son emploi. — E. 54636.

CDU 625.8.06 : 625.73 : 691.16.

230-137. Souterrain pour piétons en éléments préfabriqués de béton armé (Fussgängertunnel aus Stahlbetonfertigteilen). SLAVIK (W.); SEITZT (K.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (août 1958), n° 8, p. 341-347, 11 fig. — Passage souterrain de 200 m de long et de 3,6 m d'ouverture passant sous une ligne de chemin de fer. Les fondations. Les éléments préfabriqués (portiques en béton). L'éanchement et la ventilation. — E. 54293.

CDU 624.193 : 625.7.

231-137. Ecaillage de la surface des revêtements routiers en béton en Suède dans la période 1955-1957 (Ytskador på Svenska betongvägar 1955-1957). ODEMARK (N.); ENGMAN (S.); *Stat. Vågrinst.*, Suède (1958), Rap. n° 33, 40 p., 27 fig., 18 réf. bibl. (résumé anglais). Compte rendu détaillé d'une enquête effectuée pour déterminer les causes de l'écaillage des dalles. — L'emploi d'entraîneurs d'air ne suffit pas à lui seul à prévenir l'écaillage. — E. 54306.

CDU 620.191 : 625.84.

232-137. Les ondulations des routes en terre et des routes constituées de gravier. Leur formation, leur traitement et les moyens de les prévenir. I. II. (Corrugations on earth and gravel roads. Their formation, treatment and prevention). TANNER (J. S.); *Roads Road Constr.*, G.-B. (jan. 1958), vol. 36, n° 421, p. 4-10, 12 fig., 22 réf. bibl.; (fév. 1958), n° 422, p. 32-35, 3 fig., 23 réf. bibl. — L'étude traite plus spécialement des routes ondulées dans les régions tropicales et sub-tropicales. — E. 51440, 51829.

CDU 625.86 : 69.059.22 (213).

Fid ji

Voies ferrées

et bâtiments d'exploitation.

233-137. Problèmes de mécanique des sols posés par la construction de la digue supportant la ligne de chemin de fer traversant le lac de Templin (All.) (Erdbaumechanische Probleme beim Bau des Eisenbahndammes durch den Templiner See). MARTIN (H.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (juin 1958), n° 6, p. 246-253, 11 fig., 2 réf. bibl. — Digue d'environ 1 300 m

de long, de 10 m de hauteur au-dessus du niveau de l'eau et de 10,5 m de large à la crête. — Etude du sous-sol. Procédés employés pour la construction du remblai. Mesure des tassements. — E. 53468. CDU 627.5/17 : 625.12 : 624.131.

234-137. Bibliographie sur les bâtiments de gare (Literaturzusammenstellung über Bahnhofsgebäude). *Dtsch. Bauzentrum*, All. (13 mars 1958), Dokum. Bautech. n° L.Z. 222, 4 p. — Bibliographie internationale couvrant la période comprise entre 1949 et 1957. — E. 52771. CDU 01 : 725.31.

Fid 1 Ouvrages pour la navigation.

235-137. Le programme de revêtement économique des canaux du Bureau of Reclamation des U. S. A. (USBR's lower-cost canal lining program). WILLSON (R.J.); *J. Irrig. Drainage Div.*, U. S. A. (avr. 1958), vol. 84, n° IR2, Part 1 : *Proc. A. S. C. E.*, Pap. n° 1589, 30 p., 17 fig. — Revue des divers procédés utilisés pour rendre étanches les canaux d'irrigation. Intérêt de l'opération. — E. 53013. CDU 626.1/81 : 699.82.

236-137. L'ensemble d'écluses de Farmsum, près de Delfzijl (Hollande) (Het zeeluisencomplex te Farmsum nabij Delfzijl). JONG (B. de); *Polytech. T.*, Pays-Bas (13 fév. 1958), n° 7-8, p. 118b-124b, 20 fig. — Travaux de construction de deux écluses, de 230 m de long, dont la plus grande a 16 m de large et 5,45 m d'eau au seuil, et la seconde 7 m de large et 2,4 m d'eau. — Réalisation des quais en béton armé, et de leurs joints de construction, ainsi que des berges du canal, à revêtement bitumineux. Mise en service prévue en fin 1958. — E. 51845. CDU 626.4 : 693.55 : 627.4.

237-137. La digue « Hollandsche IJssel » de protection de la côte des Pays-Bas. II. Projet et exécution. III. Ouvrages métalliques et portes d'écluses (De stormvloedkering in de Hollandsche IJssel. II. Ontwerp en uitvoering. III. Staalconstructies en bewegingswerken). *Ingenieur*, Pays-Bas (4 juil. 1958), n° 27, p. B. 144-B. 155, 16 fig.; (8 août 1958), n° 32, p. B. 189-B. 196, 20 fig. — (I. analysé dans notre DT. 130 d'octobre 1958, art. 120.) — Description d'une porte métallique de 81,2 m de longueur et de 11,5 m. de hauteur. — E. 53875, 54340. CDU 627.44.

238-137. Projet et exécution des nouveaux quais dans le port de Pasajes (Espagne) (Proyecto y ejecución de nuevos muelles en el puerto de Pasajes). CALDERON GAZTELU (F.), MARTINEZ CEBOLLA (C.); *Rev. Obras publ.*, Esp. (sep. 1958), n° 2921, p. 523-548, 32 fig. — Exposé des raisons ayant motivé les travaux. Caractéristiques du projet, et calcul des divers éléments. Exécution des travaux. Les nouveaux quais comportent quatre sections de 332,9, 349, 296,6 et 157 m de longueur, réalisées en caissons cellulaires préfabriqués de béton armé. — E. 54879. CDU 727.33 : 624.012.3/45.

239-137. Chantier maritime à Coatzacoalcas (Mexique) (Astillero en Coatzacoalcas). URTU-SASTEGUI GUERRA (E.); *Rev. tec. Obras maritimas*, Mexique (juil. 1958), n° 26, p. 13-24, 9 fig. — Etude de projets de grils de carénage inspirés des réalisations américaines, notamment de celles de Portland. — E. 54588. CDU 629.128.

240-137. Envasement et dragage du port de Newcastle (Austral.) (Siltation and dredging of Newcastle harbour). FORD (A.R.); *J. Instn Engrs Austral.*, Austral. (juil.-août 1958), vol. 30, n° 7-8, p. 193-204, 21 fig., 13 réf. bibl. — Causes de l'envasement; recherches sur les moyens de lutter contre l'envasement; description de l'équipement de dragage. — E. 54780. CDU 627.75/4.

241-137. Le plan Delta : le grand programme de travaux de défense contre la mer aux Pays-Bas (The Delta plan : Holland's great programme of sea defence works). AMERONGEN (C. V.); *Dock Harbour Author.*, G.-B. (août 1958), vol. 39, n° 454, p. 109-114, 10 fig. — Aperçu d'ensemble et étude des principaux ouvrages projetés : digue de Haringvliet, barrage sur la Hollande Yssel, écluse de navigation, portes de barrage, ponts. — E. 54499. CDU 627.52 (492).

242-137. Construction de la grande jetée en enrochements de Rota (Espagne). BORDES (J.J.) *Travaux*, Fr. (juil. 1958), n° 285, p. 531-542, 16 fig. — Aperçu d'ensemble sur la base aéronavale américaine de Rota près de Cadix. — Etude de la construction de la grande jetée de 2 100 m de longueur. — On a posé environ deux millions de tonnes d'enrochements et près de neuf mille blocs artificiels du type tétrapode. — Conception, réalisation et emploi de l'engin de pose de 1 000 t/m (grue Pain-d'avoine). — E. 53928. CDU 627.52 : 691.2 : 691.328 : 621.874.

243-137. Etude des revêtements en moellons des brise-lames en terre (Design of quarry-stone cover layers for rubble-mound breakwaters). U.S. Army, *Engr Waterw. Exper. Stn. Corps Engrs Vick.*, Miss., U. S. A. (juil. 1958), Res. Rep. n° 2-2, ix + 39 p., 23 fig., 6 fig.h.-t., 16 réf. bibl. — Description d'essais exécutés de 1942 à 1950 en vue de déterminer la stabilité et la porosité de ces revêtements. — E. 54747. CDU 627.52 : 691.4 : 627.41 : 691.2.

Fid p Voies aériennes.

244-137. Principes fondamentaux des études d'aéroports et des pistes d'envol. I. II. (fin) (Basic principles of the design of Airports and runways). OTWAY (P.M.); *Civ. Engrg publ. Works Rev.*, G.-B. (mars 1958), vol. 53, n° 621, p. 289-292, 1 fig.; (avr. 1958), n° 622, p. 451-452, 1 fig. — Etablissement du programme des travaux; emplacement; conditions météorologiques. — Drainage, travaux de terrassement. — E. 52291, 52665. CDU. 629. 139.1.

Fif OUVRAGES D'ART

Fif m Ponts.

245-137. La construction des ponts. Evolution et tendances. VALLETTE (R.); Edit. : *Dunod*, Fr. (1959), 3^e éditn, 1 vol., xii + 161 p., 123 fig. — Voir analyse détaillée B. 2563 au chapitre III « Bibliographie ». — 0.90-58. CDU 624.21.01 (03).

246-137. Construction d'un pont sur le Yangtsé (Chine). I. II. III. (fin) (Building the Yangtze River Bridge). YI-SHENG T.E. MAO; *Civ. Engrg publ. Works Rev.*, G.-B. (mars 1958), vol. 53, n° 621, p. 285-288, 9 fig.; (avr. 1958), n° 622, p. 441-443, 8 fig.; (mai 1958), n° 623, p. 559-560, 7 fig. — Description du pont-rail et route à double tablier de Hankoro, récemment mis en service. Il s'agit d'un pont à poutres en treillis à neuf travées de 128 m de portée. — Les piles sont fondées sur des groupes de pieux en béton armé de grandes dimensions, ancrés solidement dans l'assise rocheuse et encastrés dans la base de la pile. — E. 52291, 52665, 53188. CDU 624.28.014.2 : 625.1/7.

247-137. Construction d'un nouveau pont-route (en République démocratique allemande) (Bau einer Strassenbrücke). GRÜNERT (K.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (sep. 1958), n° 9, p. 404-407, 6 fig. — Description succincte d'un pont à poutres Gerber, à section variable en béton armé d'une longueur de 85 m sur trois travées de 24,4, 36,6 et 24,4 m de portée (empla-

cement non indiqué). — Description du cintre en bois utilisé, comportant, en tête des pieux, des blocs d'appui préfabriqués en béton armé. — E. 54610. CDU 624.27.012.45 : 69.023.6.

248-137. Les ponts en béton précontraint de Berlin (Die Spannbetonbrücken Berlins). HEUSEL (H.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (mai 1958), n° 5, p. 97-106, 25 fig., 7 réf. bibl. — Exposé des caractéristiques des différents types de ponts en béton précontraint réalisés au cours des dernières années : ponts-poutres, et ponts-portiques avec ou sans articulations, simples ou continus, droits, biais ou courbes. — E. 53157. CDU 624.27.012.46 : 624.21.

249-137. Le pont de la vallée de l'Aiter, le plus grand pont pour autoroute en Autriche (Die Aitertallbrücke, Oesterreichs längste Autobahnbrücke). AICHORN (J.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 173-179, 13 fig. — Pont-poutres en béton précontraint de 507 m de long franchissant la vallée de l'Aiter à 28 m de hauteur. — Sept piles en forme de portiques en béton armé revêtues d'une maçonnerie de granit. Caractéristiques de l'ouvrage et description de sa construction. — E. 53979. CDU 624.27.012.46 : 624.166 : 625.711.3.

250-137. Pont biais à dalle-caissons en béton précontraint sur deux travées continues (Eine schiefe, vorgespannte Hohlplattenbrücke über zwei Felder). ZINK (J.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (août 1958), n° 8, p. 206-209, 10 fig., 3 réf. bibl. — Pont-route de 15,9 + 27,6 m d'ouverture enjambant trois voies de chemin de fer et une route avec trottoirs. Biais de 45°. — Calcul et exécution de la dalle-caisson; dispositions prises pour la réalisation de la précontrainte et la mise en œuvre des appuis. — E. 54402. CDU 624.27/7.012.46/624.04.

251-137. Reconstruction du passage supérieur au km 4,7, de la ligne de marchandises Düsseldorf-Derendorf, embranchement de Vogelsgang (Wiederaufbau des Kreuzungsbauwerks in km 4,7 der Güterzugstrecke Düsseldorf-Derendorf-Abzweigung Vogelsgang). ZUCKER; *Stahlbau* All. (août 1958), n° 8, p. 202-206, 10 fig., 2 réf. bibl. — Ouvrage métallique biais soudé d'environ 32 m d'ouverture, en courbe de 300 m de rayon; angle d'intersection des axes des voies ferrées : 32 grades. Etudes, bases de calcul, construction. — E. 54426. CDU 624.27/7 : 624.014.25.

252-137. Quelques ouvrages dont la réalisation a posé des problèmes inhabituels (Some structures involving unusual design problems). SAUNDERS (C.E.); *Struct. Engrg*, G.-B. (juil. 1958), vol. 36, n° 7, p. 243-227, 5 fig. — Etude d'un ensemble métallique constitué d'une passerelle construite sur la rive et d'une tour élevée en mer, utilisé pour le transport de câbles sous-marins depuis l'usine de fabrication de ces câbles, située aux bords de la Tamise jusqu'au navire poseur de câbles. Caractéristiques de construction de la passerelle, du pylône d'extrémité et du pylône isolé. — Description d'une autre installation du même genre à Southampton. — E. 53842. CDU 624.97 : 624.28 : 624.014.2 : 621.8.

253-137. Emploi d'engins flottants comme moyens de montage dans la construction des ponts métalliques (Schwimmkörper als Montagehilfsmittel im Stahlbrückenbau). JACOBI (H.); *Stahlbau*, All. (juil. 1958), n° 7, p. 177-183, 21 fig., 5 réf. bibl. — E. 54064. CDU 624.21.05 : 621.8 : 629.12.

254-137. Remise en état du pont de chemin de fer sur le Limfjord, près de Aalborg, après l'accident du 28 septembre 1956 (Istandsættelse af jernbanebroen over Limfjorden ved Aalborg efter paaesjelling den 28 september 1956). JEPPESEN (A.); *Ingeniøren*, Danm. (1^{er} mars 1958), n° 5, p. 187-194, 16 fig. — Déjà heurté en février 1955 par un cargo, ce pont à poutres en treillis métallique a été très endommagé

par une récente collision (deux travées démolies). Description des travaux de réparation. — E. 52042.

CDU 624.21.059.25 : 624.28/8.014.2.

255-137. Elargissement, avec reconstruction des piles en rivière du pont de Norderelb à Hambourg (Erweiterung und Umbau der Strompfeiler der Norderelbbrücke Hamburg). KRUPINSKI (H.J.), WETZEL (W.); *Beton-Stahlbetondau*, All. (juin 1958), n° 6, p. 149-156, 11 fig., 1 réf. bibl. — Description de ce pont-route métallique à trois ouvertures de 102 m, dans son ancienne et dans sa nouvelle forme. — La superstructure à deux voies était constituée de deux structures métalliques indépendantes juxtaposées, réalisées l'une en 1887, l'autre en 1929. Chacune de ces structures était composée de deux ensembles verticaux plans de deux arcs superposés égaux à concavités opposées. La nouvelle superstructure à trois voies comprend la structure de 1929 surélevée, encadrée de deux nouvelles structures à poutres, avec suppression de la structure de 1887. Travaux d'agrandissement des piles sur caissons à air comprimé. Difficultés résultant du maintien de l'ouvrage en service. — E. 53532. CDU 624.1.059 : 624.166/157.3.

256-137. Concours pour la construction du pont de la section nord-ouest de la ceinture d'autoroutes de Berlin (Wettbewerb für die Brücke im Zuge des Nordwestbogens des Berliner Schnellstrassenringes). STILLER (H.), JESKE (G.); *Beton-Stahlbetonbau*, All. (mai

1958), n° 5, p. 106-117, 33 fig. — Pont à tracé courbe en béton précontraint de 875 m de longueur. Caractéristiques des dix projets présentés par différentes entreprises à l'occasion du Troisième Congrès International du Béton précontraint tenu à Berlin en mai 1958. — E. 53157. CDU 624.27.012.46 : 624.21.

FO INCIDENCES EXTÉRIEURES

Foc Entretien. Réparations.
Comportement des ouvrages.
Déplacement des ouvrages.

257-137. La reprise en sous-œuvre du musée de Grenoble. MICHEL (J.), REBIÈRE (M.); *Etudes-Réalisat.*, Fr. (déc. 1957), n° 47, p. 3-9, 11 fig. — Désordres constatés aux bâtiments et recherche de leurs causes; dispositions adoptées; observation des mouvements pendant l'exécution des travaux; incidents survenus au cours des opérations. — E. 54504. CDU 624.159.4.

258-137. Reprise en sous-œuvre d'un quai de transbordement sur le Rhin au moyen d'un rideau de palplanches ondulées et de la stabilisation du sol par injection de ciment (Instandsetzung einer Umschlaganlage am Rheinufer mittels Wellenspundwand und Bodenverfestigung). FALCKE (F.K.); *Baumassch.-Bautech.*, All. (juin 1958), n° 6, p. 185-188, 8 fig., 4 réf.

bibl. (résumés anglais, français) — E. 53481.

CDU 624.159.4 : 627.33 : 624.138.155.
259-137. Travaux de remise en état du mur de quai du port de Riesa (Allemagne de l'Est) (Instandsetzungsarbeiten an der Hafenkaimauer in Riesa). HOFFMANN (R.); *Bauplan.-Bautech.*, All. (juin 1958), n° 6, p. 241-245, 14 fig., 2 réf. bibl. — Recherche des causes des mouvements de terrain et de l'affaissement du mur de quai en béton survenu en 1946. Description des travaux de remise en état, comportant l'exécution de pieux bétonnés en forages de 30 cm de diamètre, et de puits de fondation de 1,25 m de diamètre. — E. 53468.

CDU 624.159.4 : 627.33 : 624.154.

Fod Modifications. Démolitions.
Désordres. Renforcement.

260-137. Fissures dues à la flexion dans les poutres en béton armé (Flexural cracks in reinforced concrete beams). CHI (M.), KIRSTEIN (A. F.); *J. A. C. I.*, U. S. A. (avr. 1958), vol. 29, n° 10, p. 865-878, 10 fig., 11 réf. bibl. — Étude du problème de la formation des fissures dans les poutres en béton armé soumises à la flexion simple; présentation de formules semi-empiriques pour la détermination de l'espace minimum et de la largeur moyenne des fissures dans le béton. Résultats d'essais ayant porté sur seize spécimens. — E. 52972.

CDU 69.059.2 : 624.072.2 : 624.012.45.

II. — TRADUCTIONS

D'ARTICLES TECHNIQUES, EFFECTUÉES PAR L'INSTITUT TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

Des reproductions peuvent être fournies aux adhérents de l'Institut Technique.

505. Résolution générale et directe du problème de Saint-Venant (Soluzione generale diretta del problema di Saint-Venant). BALDACCINI (R. F.); *G. Genio civ.*, Ital. (oct. 1957), n° 10, p. 759-765, 7 réf. bibl. — Procédé direct d'intégration des équations différentielles d'équilibre et de conformité, pour lequel on adopte comme fonctions inconnues les composantes de la contrainte et non du déplacement. Ce procédé conduit à un calcul simple et permet d'éclaircir immédiatement quelques points essentiels du problème. — E. 54824. 15. p.

507. De la capacité de charge des maçonneries particulièrement des murs de la hauteur d'un étage (Ueber die Tragfähigkeit von Mauerwerk insbesondere von stockwerkshohen Wänden). GRAF (O.); *Fortschr. Forschungen Bauwesen* (Berichte Beirats Bauforschung Bundesministerium Wohnungsbau), All. (1952), Ser. D, n° 8, 51 p., 57 fig., 59 réf. bibl. — Résultats

d'essais effectués en Allemagne pour étudier la force portante des murs réalisés en briques (pleines, creuses, perforées) et en agglomérés de béton. Interprétation des résultats en vue de la détermination de l'influence des divers facteurs intéressants dans la réalisation des maçonneries. — E. 56308. 89 p.

508. Essais par impact à la bille du béton à structure serrée. Influence de l'âge (Kugelschlagprüfung von Beton mit dichten Gefüge. Einfluss des Prüfalters). GAEDE (K.); *Deutscher Ausschuss Stahlbeton*, All. (1957), n° 128, 17 p., 39 fig. — Compte rendu d'essais effectués à l'Institut d'Essais des Matériaux et de Recherches sur le Bâtiment à l'École Polytechnique de Hanovre. — Confection des cubes d'essai; appareils pour l'essai d'impact à la bille; exécution des essais; utilisation des résultats. Essai d'interprétation des variations de la

relation entre la résistance à la compression sur cubes et la dureté à la bille. — E. 56364. 39 p.

512. Calcul statique des conduites incorporées dans la masse des barrages (Calculus static al conductelor inglobate in masa barajelor). FILOTTI (A.); *Hidrotehnica*, Roum. (jan. 1958), n° 1, p. 15-17, 3 fig., 3 réf. bibl. — Procédé de calcul tenant compte de l'existence des vides produits par la contraction thermique de l'acier et du béton. — E. 56307. 9 p.

513. Procédé pour la préparation de ciments sulfo-pozzolaniques d'emploi général, et produit correspondant (Processo per la preparazione di cementi idraulici solfo-pozzolanici di impiego generale e prodotto relativo). FERRARI (F.); *Minist. Industr. Commercio*, Ital., Brevetto Invenzione Industriale 416568 — déposé le 20 mai 1946. — Accordé le 5 déc. 1946, 3 p. — Brevet d'invention. — E. 56309. 5 p.

III. — BIBLIOGRAPHIE

Chaque analyse bibliographique donnant le nom et l'adresse de l'éditeur et le prix de vente, les adhérents de l'Institut Technique sont priés de s'adresser directement aux éditeurs ou aux librairies pour se procurer les ouvrages qu'ils désirent acquérir, toutefois pour les ouvrages édités à l'étranger, il est préférable de les commander par l'intermédiaire de librairies spécialisées dans l'importation. Tous renseignements complémentaires seront fournis sur demande par l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics, 6, rue Paul-Valéry, Paris XVI^e.

B-2558. Commentaires des Règles pour le calcul et l'exécution des constructions métalliques. — Centre scientifique et technique du Bâtiment (C. S. T. B.). — Institut technique du Bâtiment et des Travaux publics (I. T. B. T. P.); Édité par la Documentation technique du Bâtiment et des Travaux publics, 6, rue Paul Valéry, Paris, Fr. (juin 1958), 1 vol. (14 × 21,5 cm), viii + 65 p., 19 fig., F 750. — Les présents commentaires donnent les précisions,

explications et justifications utiles à la compréhension et à l'application des nouvelles Règles CM 1956. — Objet et domaine d'application des règles. Nature et qualité du métal : acier laminé, acier pour rivets et boulons, acier pour soudures à l'arc électrique, essais de réception et de contrôle. — Contraintes admissibles. Calculs de résistance; base des calculs et méthodes à employer; éléments de calcul; vérification complémentaire de la sécurité; simplifications

admisses et données numériques; transmission des efforts, assemblages, pièces comprimées, flambement; déversement; règles spéciales aux poteaux; règles spéciales aux éléments fléchis de planchers et de couvertures; flèches. Exécution des travaux : soudage; tolérances. Épreuve des ouvrages. Annexes. Vérification des pièces comprimées (méthode Dutheil); tableaux. Déversement. Règles forfaitaires pour le calcul des solives et des poutres (méthode

Dutheil). Méthode approchée pour le calcul des poutres continues solidaires des poteaux qui les supportent sous l'action des charges verticales dans le cas où les nœuds sont supposés ne pas se déplacer horizontalement. Application de la formule générale de vérification des soudures à certains cas particuliers courants. — Essais sur le métal de base destiné à la construction soudée et épreuves d'agrément des soudeurs. — O. 116-58.

B-2559. Liants routiers et enrobés (Matériaux de protection — Plâtre. Agglomérés. Bois). DURIEZ (M.), ARRABIDE (J.); Édit. : *Dunod*, 92, rue Bonaparte, Paris, Fr. — *Editions du Moniteur des Travaux publics*, 32, rue Le Peletier, Paris, Fr. (1959), 1 vol. (15,5 × 24 cm), xxviii + 557 p., 85 fig., F 2 300. — Dépourvu de toutes considérations théoriques non indispensables au praticien, le présent ouvrage comporte tous les renseignements nécessaires aux ingénieurs, techniciens et chefs de chantier des travaux publics et du bâtiment, ainsi qu'aux architectes, ingénieurs, techniciens et spécialistes travaillant pour le génie civil et les services publics. — Description des divers types de liants noirs et étude de leurs caractéristiques d'emploi. — Principes des méthodes d'essais, spécifications et normes concernant les liants noirs. — Les revêtements superficiels et les enrobés ouverts ou semi-denses mis en œuvre à froid ou à température modérée. Les enrobés aux liants noirs : bétons hydrocarbonés (bétons bitumineux et bétons goudronneux), mortiers bitumineux. Nomenclature routière, détermination des éléments de chaussée. Le plâtre; l'eau; les argiles et céramiques; les agglomérés; les verres. — Matériaux de protection : produits d'étanchéité, caoutchouc, peintures et vernis, matières plastiques, colles. — Etude des bois : classification, constitution, attaque et protection des bois. Caractéristiques physiques; propriétés mécaniques; normes et prescriptions. Techniques nouvelles d'utilisation des bois. — O. 119-58.

B-2560. La couleur dans les activités humaines. DÉRIBÉRE (M.); Édit. : *Dunod*, 92, rue Bonaparte, Paris, Fr. (1959), 2^e édit., 1 vol. (16 × 25 cm), ix + 351 p., 99 fig., F 3 800. — Il existe actuellement une abondante littérature sur les divers aspects du problème de la couleur, mais cette littérature est très dispersée, et aucun ouvrage général, à la portée de tous, n'avait été consacré à ce sujet jusqu'à la publication de la première édition de celui-ci. — Le présent ouvrage, remis complètement à jour pour la présente seconde édition, fait le point des connaissances actuelles, et a rendu de précieux services aux industriels, praticiens et artisans, artistes, et architectes. — Définitions, systèmes de classification de la couleur. Vision des couleurs, colorimétrie. Physique de la couleur, champ visuel et contrastes de luminance. Liaison lumière-couleur. Effets psychologiques et physiologiques de la couleur. Effets de la couleur sur les êtres vivants. La couleur à l'atelier. — Signalisation et codes. La couleur dans les bureaux, pour le classement, dans la maison, pour la maison, à l'école, au restaurant, dans les hôpitaux. — O. 89-58.

B-2561. Tables abrégées des puissances entières (spécialement préparées pour servir d'aide à la machine à calculer). MONTAGNE (P.); Édit. : *Dunod*, 92, rue Bonaparte, Paris, Fr. (1958), 1 vol. (21,5 × 28 cm) xlv + 411 p., 32 pl. h.-t., 5 réf. bibl., F 5 600. — Une des faiblesses des machines à calculer classiques est leur grande difficulté à exécuter des calculs numériques faisant intervenir des puissances entières supérieures au cube. — Les présentes tables viennent faciliter le travail pénible qu'imposent ces calculs en donnant par lecture directe ces puissances, avec une précision que les meilleures tables de logarithmes à huit décimales ne peuvent assurer. — O. 82-58.

B-2562. Technologie professionnelle d'électricité. — MERLET (R.); Édit. : *Dunod*, 92, rue Bonaparte, Paris, Fr. — 3 vol. (13,5 × 21,5 cm), t. I (1959), xiv + 414 p., nombr. fig., F 840. — t. II (1958), vi + 344 p., nombr. fig., F 740. — t. III (1956), x + 203 p., nombr. fig., F 450. — Le présent ouvrage, essentiellement pratique, s'adresse principalement aux professeurs de l'Enseignement Technique ainsi qu'aux élèves des écoles nationales professionnelles, des collèges techniques, des sections techniques des lycées, collèges et cours complémentaires. — Il constituera également un aide-mémoire précieux pour tous les praticiens. — L'ouvrage comprend trois tomes. — **Tome I** : Matières premières utilisées en électricité. Installation de l'éclairage, des appareils électro-domestiques, des postes de soudure, du chauffage électrique, des sonneries, des téléphones et des appareils de mesure. Équipement électrique des automobiles. — **Tome II** : Production, transformation et transport de l'énergie électrique. Les moteurs à courant continu et alternatif. Appareillage, mise en marche et contrôle automatique des machines électriques. **Tome III** : Bobinage des machines électriques. — O. 91-58, O. 92-58, O. 93-58.

B-2563. La construction des ponts. Evolution et tendances. — VALLETTE (R.); Édit. : *Dunod*, 92, rue Bonaparte, Paris, Fr. (1959), 3^e édit., 1 vol. (13,5 × 21,5 cm), xii + 161 p., 123 fig., F 960. — La première édition du présent ouvrage qui remonte à 1947, a rencontré un vif succès auprès de tous les techniciens. — Dix ans plus tard, après la période de reconstruction intense dans les pays touchés par la guerre et à la suite de l'amélioration des moyens de communications, il a paru souhaitable de faire le point de la situation. — La présente édition constitue une étude de synthèse qui décrit de façon très précise les différentes phases de cette évolution. — Après un exposé sur l'état de l'art du pont et des techniques en 1947, l'auteur donne une vue d'ensemble sur l'évolution contemporaine dans les différents pays et passe en revue les ponts de toute nature récemment construits, en indiquant les tendances actuelles. — Ponts en bois, ponts en maçonnerie, à voûtes en pierres ou en béton sans armature, ponts métalliques : ponts suspendus, ponts à poutres latérales à treillis, ponts à poutres Vierendeel, ponts à poutres sous chaussées, ponts en arc, sur culée ou à tirant, ponts mobiles; assemblages et association béton-acier; ponts en alliages légers. — Ponts en béton armé de différents types sans précontrainte ou avec précontrainte. Piles de ponts, fondations. Dispositions diverses. — Évolution de la technique du pont aux points de vue de la forme et de la nature des ouvrages. Matériaux utilisés. Résistance des matériaux; contraintes; états critiques. — Détermination des efforts dans les ponts; dimensionnement. — O. 90-58.

B-2564. Précis de résistance des matériaux appliquée aux machines (conforme au système d'unités M. K. S. A.). — POUILLOT (A.); Édit. : *Eyrolles*, 61, Bd Saint-Germain, Paris, Fr. (1958), 6^e édit., 1 vol. (16 × 24 cm), 280 p., 155 fig., F 3 710. — L'ouvrage représente la matière du cours professé par l'auteur à l'École spéciale des Travaux publics, du Bâtiment et de l'Industrie; comme il est toutefois rédigé principalement pour l'enseignement par correspondance, l'auteur a simplifié certaines présentations de formules. — Notions générales : calculs et unités. Notions de statique graphique. Extension : compression; cisaillement. Flexion : moments d'inertie, étude de la flexion, poutres encastées à une extrémité, poutres reposant sur deux appuis, solides d'égale résistance à la flexion, poutres encastées aux deux extrémités. Résistances ou sollicitations composées : flexion et extension, flexion et compression, torsion et cisaillement, flexion et torsion.

Compléments de statique graphique. — O. 60-58.

B-2565. Calcul des courbes de remous. Méthodes de calcul et applications numériques. — CHABERT (J.); Édit. : *Eyrolles*, 61, Bd Saint-Germain, Paris, Fr. (1955), 1 vol. (21 × 27 cm), 96 p., 39 fig., F 4 325. — L'objet de l'ouvrage est de permettre à l'ingénieur de choisir parmi les nombreuses méthodes proposées pour la construction des courbes de remous, tant en canaux prismatiques qu'en rivières naturelles (méthodes analytiques, méthodes graphiques, méthode utilisant un abaque) celle qui est le mieux adaptée à chaque cas particulier. — Dans la première partie, l'auteur analyse les principales méthodes de calcul et, pour chacune d'elles, met en lumière avec précision ses avantages, ses inconvénients et son domaine d'application. — Dans la seconde partie sont rassemblées des applications numériques des méthodes en question; la présentation détaillée des tableaux numériques et des graphiques correspondants permet de comparer non seulement les résultats de chaque procédé mais également l'ampleur des calculs qu'il exige. — O. 111-58.

B-2566. Aménagement, utilisation des prix de revient des usines hydrauliques. VARLET (H.); Édit. : *Eyrolles*, 61, Bd Saint-Germain, Paris, Fr. (1958), 1 vol. (16 × 25 cm), 241 p., 104 fig., F 3 305. — Dans cet ouvrage concret et plein d'exemples pratiques, abondamment illustré, complété de graphiques et de tableaux, l'auteur tire la leçon des expériences et réalisations françaises dans le domaine des usines hydrauliques. Il s'agit d'un ouvrage de référence qui rendra de grands services aux hydrauliciens, aux spécialistes de l'énergie électrique, aux constructeurs de matériel hydraulique ou électrique, aux entrepreneurs et aux ingénieurs de travaux hydrauliques. — Étude des types d'aménagements; aménagements par dérivation des eaux en dehors de leur lit naturel, aménagements par retenue des eaux dans le lit même où elles courent. — Description des moteurs hydrauliques utilisés. Production de puissance et d'énergie. Hauteur de chute brute et nette dans le cas des usines de dérivation et dans le cas d'usines avec barrage d'exhaussement. Productibilité des usines hydroélectriques. Coefficient d'hydraulicité. Énergie électrique en réserve dans les lacs-réservoirs. Prix de revient de l'énergie hydraulique. — O. 74-58.

B-2567. Bâtiment. Extrait de normes. — A.F.N.O.R., 23, rue Notre-Dame des Victoires, Paris, Fr. (1958), 1 vol. (20,5 × 27 cm), 118 p., 118 p., nombr. fig., 1 pl. h.-t. — F 1 000. — Recueil rassemblant les renseignements les plus importants pour la conduite des études des projets de construction. — Dimensions générales de la construction et règles concernant l'application de la coordination modulaire pour la conception des plans. Rappel des règles de présentation des dessins. — Dimensions principales utiles des éléments de construction. — Indication des prescriptions contenues tant dans les normes qualitatives concernant les matériaux et les éléments de construction que dans les codes des conditions d'exécution des travaux des différents corps d'état. — E. 55017.

B-2568. Exécution des maçonneries. — LE COVEZ (J.); Édit. : *J.-B. Baillière*, 19, rue Hautefeuille, Paris, Fr. (1959), 1 vol. (13 × 19,5 cm), 468 p., 349 fig., 26 pl. h.-t., F 1 530. — L'ouvrage groupe sous une forme didactique les principaux renseignements techniques indispensables aux professionnels. — Essentiellement pratique, il ne traite pas des problèmes de conception, d'esthétique, de résistance et de stabilité, mais s'attache aux problèmes de réalisation. — Après un rappel des notions fondamentales sur la résistance des matériaux, la géométrie, la lecture des plans, l'auteur décrit l'outillage manuel

et mécanique des chantiers ainsi que les différents systèmes d'échafaudages. Les chapitres suivants sont consacrés à l'étude des différents matériaux mis en œuvre par le maçon : pierres à bâtir, produits céramiques, agrégats pour mortier et béton, liants, mortiers, bétons courants, matériaux préfabriqués, plâtre. — La dernière partie passe en revue les procédés de mise en œuvre : implantation, fouilles et fondations, appareillage des murs en maçonnerie, conduits de fumée, arcs et voûtes, travaux de finition, revêtements de briques ou de pierre, enduits, chapes et hourdis coulés. — O. 118-58.

B-2569. La Direction générale des Services techniques de Paris. — VANNEUVILLE (C.), CLAIRGEON (P.), KOCH (P.); *Editions Science et Industrie*, 6 av. Pierre-1^{er}-de-Serbie, Paris, Fr. — Supplément à *Travaux*, Fr. (juin 1958), 1 vol. (24 × 31 cm), 346 p., nombr. fig. — Brochure des Editions Science et Industrie consacrée à cette Direction générale et aux différentes Directions et Services techniques de la ville de Paris : organisation et travaux réalisés pendant une période de 30 ans environ. — Voirie urbaine; éclairage des rues; nettoyage; assainissement; service des égouts; alimentation en eau de la région parisienne; port de Paris; Laboratoire d'Essais des Matériaux, contrôle des ciments et documentation; carrières de la région parisienne; contrôle de la qualité des eaux potables. — O. 71-58/A.

B-2570. Méthodes non destructives pour l'étude et le contrôle des matériaux. PIGNET (J.L.); *Edits Revue Optique*, 3,5 bd Pasteur, 165 rue de Sèvres, Paris, Fr. (1957), 1 vol. (21 × 27 cm), v + 280 p., nombr. fig., 8 réf. bibl., F 2 000. — Le présent ouvrage reproduit la matière du cours professé par l'auteur à l'Institut supérieur des Matériaux et de la Construction mécanique. — Par des développements bien choisis, il s'adresse également à un public plus large; ingénieurs ou agents techniques, métallurgistes, mécaniciens. — L'auteur a réduit à strict nécessaire les données théoriques de départ et les questions d'appareillage pour se consacrer plus spécialement à l'aspect « exploitation », examinant de façon détaillée les techniques d'utilisation, les causes d'erreur, les possibilités et les limitations d'emploi, les avantages et inconvénients de chaque méthode. — Généralités; classification des méthodes. Etude des méthodes utilisant les rayons X et gamma, et les ondes ultra-sonores. — Eléments de magnétoscopie par la méthode des poutres magnétiques. Eléments de ressuage. Méthodes diverses magnétiques et électriques. Mesure des épaisseurs de parois et de revêtements. — Eléments de déflectoscopie. — O. 94-58.

B-2571. Le plastique dans la maison. BOURON (A.); *Edit. : Technique et Vulgarisation*, 5, rue Sophie-Germain, Paris, Fr. (1958), 1 vol. (13,5 × 21 cm), 190 p., 73 fig., F 895. — L'ouvrage constitue, non pas un cours sur les matières plastiques, mais un guide passant en revue toutes leurs applications dans la construction et l'équipement des immeubles : réalisation des murs et cloisons, installation de chauffage, revêtements d'isolation, de protection, peinture, mobilier, décoration. — Près de cent « recettes » simples et tours de main réunis dans cet ouvrage, constituent une documentation pratique et claire à l'usage des amateurs aussi bien que des professionnels. — L'ouvrage est complété par une terminologie des matières plastiques. — O. 62-58.

B-2572. Notions fondamentales sur le béton armé et notamment sur la résistance maximum (Reinforced concrete fundamentals with emphasis on ultimate strength). FERGUSON (Ph. M.); *Edit. : John Wiley and Sons, Inc.*, 440 Fourth Avenue, New York 16, N. Y., U. S. A. (1958), 1 vol. (15,5 × 23,5 cm), xi + 604 p., nombr.

fig., § 9.50. — L'ouvrage constitue une introduction à l'étude des principes fondamentaux du béton armé, et fournit des indications détaillées sur le comportement physique des éléments en béton armé. — L'accent est mis en particulier sur les connaissances les plus récentes en ce domaine, notamment sur la conception nouvelle de la résistance maximum et sur le mode de rupture des poutres et autres éléments de construction. — Aussi l'auteur a-t-il réservé une place importante au calcul à la rupture et à son utilisation dans la pratique. — Le lecteur trouvera également une étude détaillée des prescriptions du Code du Bâtiment de l'American Concrete Institute, et une comparaison du calcul à la rupture et du calcul basé sur les contraintes admissibles. — Matériaux et spécifications. Poteaux chargés axialement. Théorie de la résistance maximum des poutres. Détermination des moments. Contraintes de cisaillement; adhérence et traction oblique. Murs de soutènement en encoirbement. Poutres continues et dalles à armature dans une direction. — Dalles à armatures croisées. Dalles-champignons. Transmission des charges concentrées. Poteaux sous une charge excentrée. Semelles de fondation. Calcul des éléments en béton précontraint. Flèches : méthode des surfaces de moments. Etude des portiques. Règles du Code du Bâtiment de l'A. C. I. — O. 120-58.

B-2573. Les réseaux d'égouts et le traitement des eaux usées (Sewerage and sewage treatment). BABBITT (H. E.), BAUMANN (E. R.); *Edit. : John Wiley and Sons, Inc.*, 440-4th Ave., New York 16, N. Y., U. S. A. (1958), 8^e édit., 1 vol. (15,5 × 23,5 cm), 790 p., nombr. fig., nombr. réf. bibl. § 10.75. — La huitième édition de cet ouvrage, utilisé dans la plupart des universités américaines, a été complètement remaniée pour tenir compte des perfectionnements les plus récents. — Etudes et travaux préliminaires; détermination du volume des eaux usées; hydraulique des égouts et calcul des réseaux. Caractéristiques des matériaux utilisés pour les conduites; charges sur les tuyaux enterrés; exécution des tranchées, et pose des tuyaux; installations de pompage. Entretien des égouts. Traitement des eaux usées. Caractéristiques des eaux usées. Autoépuration des rivières et des lacs; traitement des boues; champs d'épandage. Sédimentation; traitement chimique; fosses septiques et fosses Imhoff; filtration; boues activées; digesteurs de boues; séchage et incinération des boues. Etude du problème des eaux usées industrielles. — O. 105-58.

B-2574. Poutres mixtes en acier et béton pour les ponts et les bâtiments (Composite construction in steel and concrete for bridges and buildings). VIEST (I.M.), FOUNTAIN (R.S.), SINGLETON (R.C.); *Edit. : McGraw-Hill Publ. Co Ltd*, McGraw-Hill House, 95 Farringdon Street, Londres, E.C.4, G.-B. (1958) 1 vol. (15,5 × 23,5 cm), xv + 176 p., nombr. fig., s. 58/. — Après un bref exposé historique et des considérations générales sur la construction mixte et ses avantages; les auteurs étudient les poutres mixtes, les goudons de liaison et le calcul des ensembles poutres-goudons de liaison. Ils exposent notamment une méthode rapide de calcul de ces ensembles. Exemples numériques. Tableaux facilitant les calculs. Abondante bibliographie (purement américaine). — O. 66-58.

B-2575. Joints et fissures dans le béton (Joints and cracks in concrete). CRITCHELL (P.L.); *Edit. : Contractor's Record Ltd*, Lennox House, Norfolk Street, Strand, Londres, G.-B. (14 nov. 1958), 1 vol. (16,5 × 25 cm), 232 p., nombr. fig., 60 réf. bibl. s. 40/. — L'auteur s'est proposé essentiellement de rédiger un guide pratique sur l'utilisation des joints dans la construction, sans toutefois passer sous silence les considérations théoriques fonda-

mentales. — Il donne un aperçu complet sur les matériaux et les procédés de construction utilisés, en réservant une très large place à la détection des malfaçons et aux moyens d'y remédier. — A l'aide de plus de 50 diagrammes et photographies, il traite de tous les types de constructions en béton dans lesquelles des problèmes de joints se trouvent posés : bâtiments en général; ouvrages hydrauliques; revêtements routiers; ouvrages en maçonnerie; conduites en béton. — Etude des mouvements dans les ouvrages en béton; caractéristiques des divers types de joints; position, espacement et dimensions des joints; matériaux d'obturation; produits d'étanchéité. — Application des matériaux d'obturation. Malfaçons ordinaires. Vérification et entretien; méthodes d'essai. — O. 87-58.

B-2576. Procédé général de calcul par approximations successives des systèmes à nœuds déplaçables (Allgemeines Iterationsverfahren für verschiebbliche Stabwerke). GLATZ, REINHOLD; *Edit. : Wilhelm Ernst und Sohn*, Hohenzollerndamm 169, Berlin-Wilmersdorf, All. (1958), 1 vol. (18 × 24,5 cm), 118 p., 88 fig., DM. 24. — L'auteur de cet ouvrage s'est efforcé d'établir un procédé de calcul général et commode des systèmes hyperstatiques à nœuds déplaçables, pour des inclinaisons quelconques des barres, et pour des charges quelconques, en tenant compte de l'influence de la température et de l'abaissement des appuis. Il examine ensuite un certain nombre de cas particuliers, puis il présente l'exposé développé des calculs pour différents exemples. Des tableaux et schémas complètent l'ouvrage, et facilitent la compréhension et l'utilisation des exposés. — O. 73-58.

B-2577. Les joints de dilatation dans la construction en béton et béton armé (Bewegungsfugen im Beton- und Stahlbetonbau). KLEINLOGL (A.); *Edit. : Wilhelm Ernst und Sohn*, Hohenzollerndamm 169, Berlin-Wilmersdorf, All. (1958), 6^e édit., 1 vol. (17,5 × 24,5 cm), viii + 272 p., 572 fig., D.M. 34. — Trois cents exemples divers de joints de dilatation. L'auteur examine successivement les domaines suivants : bâtiments en général, toitures, silos, réservoirs pour liquides, piscines, murs de soutènement et de quais, écluses, installations portuaires, grands barrages et centrales, traversées de câbles et de tubes, canaux découverts, conduites en béton et béton armé, conduits de fumée, construction des ponts, aqueducs et ponts-canaux, construction des tunnels et mines, routes en béton, pistes d'aérodromes. — Abondante bibliographie. — Plans et coupes des ouvrages. — O. 110-58.

B-2578. Installations de retenue et centrales hydroélectriques. 1^{re} Partie : Les grands barrages (Stauanlagen und Wasserkraftwerke, Teil I : Talsperren), PRESS (H.); *Edit. : Wilhelm Ernst und Sohn*, Hohenzollerndamm 169, Berlin-Wilmersdorf, All. (1958), 2^e édit., 1 vol. (17 × 24,5 cm), xii + 396 p., 671 fig., DM. 54. — L'auteur du présent ouvrage, dont la première édition, rapidement épuisée, remonte à 1953, s'est surtout efforcé de faire bénéficier les lecteurs de son expérience de praticien. — Ils y trouveront une étude très détaillée des réalisations, même très récentes, de divers pays. — L'auteur y expose, avec le minimum de développements mathématiques, les conditions dans lesquelles chaque type d'ouvrage doit être étudié, et précise les précautions à prendre lors de sa réalisation. — Notions générales sur la construction des barrages. Barrages-poids; barrages poids-voûte; barrages-voûte, barrages en voûte mince; barrages en coupole; barrages à contreforts; barrages de type mixte. — Etude des barrages en terre et en enrochements : avantages et inconvénients de ces ouvrages; caractéristiques générales; calcul et dimensionne-

ment; conditions à remplir par le sol de fondation et les matériaux de construction; exécution des travaux de construction. Bibliographie (1 233 références). — O. 84-58.

B-2579. **Equipement et organisation des chantiers. Vol. III. — Exemples et exercices pratiques** (Baumaschinen und Baueinrichtungen Dritter Band : Uebungsbeispiele). WALCH (O.); Edit. : *Springer-Verlag*, Abt. VI, Heidelberg Platz 3, Berlin-Wilmersdorf, All. (1958), 1 vol. (16 × 23,5 cm), viii + 227 p., 127 fig., DM. 31.50. — Alors que le volume I était consacré à la description des différents matériels et que le volume II traitait des problèmes généraux relatifs à l'organisation des chantiers, le volume III présente des exemples destinés à mettre en évidence les problèmes qui se posent dans la pratique. — Il montre la façon d'opérer lors de l'élaboration d'un projet d'organisation de chantier. Les différentes solutions envisagées selon les circonstances sont discutées, et l'on compare leurs avantages et inconvénients respectifs. Etude d'un chantier de fouille et de terrassement; exemples d'organisation et d'exécution de travaux de fondation; installation d'appareils de manutention et de transport sur un chantier. — Organisation des travaux de bétonnage : installations de concassage, de lavage, de dosage; caractéristiques des installations de bétonnage; organisation de chantiers routiers et de chantiers de construction de pistes d'aérodromes. Exemples d'organisation générale d'un chantier : amenée d'eau, de courant électrique, d'air comprimé. — Etablissement des programmes. Exemples de calcul du prix de revient. — O. 95-58.

B-2580. **Les portiques à étages. Théorie et exemples de calcul** (Stockwerkrahmen in Theorie und Beispielen). NOVAK (O.); Edit. : *VEB Verlag Technik*, Unter den Linden, 12, Berlin NW. 7, All. (1958), 1 vol. (18 × 24 cm), 447 p., 367 fig., 9 pl. h.-t., 39 réf. bibl., DM. 35. — (Traduction allemande par H. F. FERCHLAND, de l'ouvrage original « Patrovy ram v theorii a prikladech »). — Les portiques à étages sont très utilisés dans le bâtiment; ils constituent l'élément porteur principal des ossatures des bâtiments à usage de bureau et des immeubles d'habitation; ils sont également employés sous différentes formes dans les bâtiments industriels. Les portiques à étages sont généralement des systèmes hyperstatiques à nombre d'inconnues élevé, dont le calcul par la méthode classique demande beaucoup de temps. Bien qu'il existe pour les cas simples des tables et que la méthode de la répartition répétée des moments soit assez répandue, il est souvent souhaitable de pouvoir utiliser d'autres méthodes de calcul qui conviennent mieux pour les portiques à étages. — Traduit du tchèque en allemand, le présent ouvrage présente aux ingénieurs deux procédés de calcul qui ont obtenu un grand succès, à savoir la méthode des déformations, et celle de la déformation transmise. — Il donne les solutions pour différents types de portiques à étages à nœuds déplaçables ou non déplaçables, et comporte 55 exemples numériques destinés à faciliter au lecteur la compréhension des problèmes de statique. — O. 113-58.

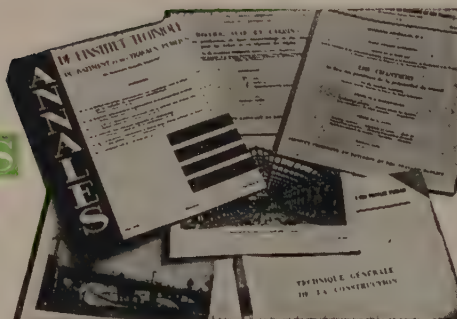
B-2581. **Engins de forage à grande profondeur, et notamment installations de forage Rotary** (Tiefbohrgeräte mit besonderer Berücksichtigung der Rotary-Bohranlagen). PRIKEL (G.); Edit. : *Springer-Verlag*, Mölkerbastei 5, Wien I, Autr. (jan. 1957), 1 vol. (17 × 25 cm), viii + 305 p., 322 fig., nombr. réf. bibl., DM. 48. — Destiné aux ingénieurs et techniciens du forage, aux sociétés de recherches pétrolières et aux étudiants, ce manuel est dû à un spécialiste éminent en matière d'exploitations pétrolières. Il décrit en détail le matériel de forage, et en particulier le matériel construit depuis la dernière guerre, précisant ses conditions de fonctionnement et d'emploi. Il s'arrête plus spécialement sur les appareils type Rotary, leur conception, leurs possibilités d'emploi, la puissance nécessaire à leur entraînement. — O. 81-58.

B-2582. **Tables de corrosion des matériaux métalliques, établies pour les différentes substances agressives** (Korrosionstabellen metallischer Werkstoffe). RITTER (Fr.); Edit. : *Springer-Verlag*, Mölkerbastei 5, Wien I, Autr. (1958), 4^e éditn, 1 vol. (17 × 25 cm), 290 p., 37 fig., 224 réf. bibl., \$ 11.65. — Cet ouvrage, fruit d'un travail considérable de dépouillement de publications de tous les pays, présente deux séries de tables : 1^o les matériaux métalliques (métaux et alliages) avec, si possible leur composition, leurs caractéristiques mécaniques, et, éventuellement le pays de production; 2^o les agents agressifs classés dans l'ordre alphabétique, avec leurs caractéristiques physiques et, pour chacun d'eux : les métaux attaqués, la perte de matière en g/m²-jour et en mm par an. — L'emploi toujours plus répandu des métaux dans tous les domaines fait de ce livre un ouvrage de référence utile à de très nombreux ingénieurs et techniciens. — O. 80-58.



POUR VOUS TENIR
AU COURANT
DES RECHERCHES
RÉALISÉS DANS
LA TECHNIQUE
DE LA
CONSTRUCTION

LISEZ
LES
ANNALES
DE
L'INSTITUT TECHNIQUE
DU BATIMENT ET
DES TRAVAUX PUBLICS



Vous consacrez un budget important à votre documentation, mais elle ne peut être complète.

Nous lisons pour vous dans toutes les langues, un coup d'œil sur les rubriques de notre

DOCUMENTATION TECHNIQUE

et vous saurez tout ce qui a paru concernant votre spécialité chez tous les éditeurs et dans 600 revues de tous pays, dont 200 françaises.

Des analyses courtes, claires, objectives, vous signaleront la littérature qui vous est utile

vous voulez être renseigné sur une technique qui ne vous est pas familière.

Écrivez à notre

SERVICE DE DOCUMENTATION

Il vous fournira rapidement les références et les documents qui vous manquent.

Il établira aux meilleurs conditions la traduction correcte du document étranger qui vous intéresse.

(Reproduction interdite)

SUPPLÉMENT AUX

ANNALES DE L'INSTITUT TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

MAI 1959

Douzième Année, N° 137

*Série : VARIÉTÉS, ACTUALITÉS, INFORMATIONS (8)***ENQUÊTE SUR L'HABITAT EN ALGÉRIE**

ouverte à l'occasion des manifestations organisées en 1958-1959 par
 L'INSTITUT TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS D'ALGÉRIE (I. T. E. B. A.)
 les Services de l'HABITAT de la Direction des Travaux Publics et des Transports
 Délégation générale du Gouvernement en Algérie, rue Berthezène, Alger
 et la collaboration : des Architectes, Ingénieurs, Entrepreneurs, Fabricants de matériaux d'Algérie



Constantine. Ici tout a craqué avec la nature (voir p. 4).

III

Conférence prononcée le 8 janvier 1959, salle des Actes de l'Université d'Alger
 SOUS LA PRÉSIDENTIE DE **M. J. SAIGOT**, Directeur des Travaux Publics et des Transports en Algérie

L'URBANISME EN ALGÉRIE

par **M. ROUX-DUFORT**, Urbaniste en chef,
 Chef du Service de l'Urbanisme

INSTITUT TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS D'ALGÉRIE

AVANT-PROPOS DU PRÉSIDENT

Dans le cadre de la série de conférences organisées par l'I. T. E. B. A. sur l'Habitat en Algérie, j'ai ce soir l'agréable mission de vous présenter M. Roux-Dufort, Urbaniste en chef, Chef du Service de l'Urbanisme en Algérie.

M. Roux-Dufort n'est pas un inconnu pour beaucoup d'entre nous puisqu'il exerce en Algérie depuis quelques années déjà. En effet, après un séjour de deux ans à Oran où il dirigeait le service régional de l'urbanisme, il est venu à Alger pour y remplir les fonctions d'urbaniste en chef ce qui, bien entendu, l'a mis en rapport avec la plupart des architectes et un grand nombre de maîtres d'œuvre.

Je suis très heureux de l'occasion qui m'est offerte ce soir de vous rappeler la carrière de M. Roux-Dufort.

Après de brillantes études à l'École des Beaux-Arts, M. Roux-Dufort a commencé à exercer son métier d'architecte chez plusieurs grands maîtres dont MM. Camille Lefèvre et Boutterin, ainsi que chez M. Harrison, architecte à New York. Puis, afin de parfaire sa formation professionnelle, il a effectué de nombreux séjours à l'étranger, principalement en Europe, et, aussitôt après la guerre, il est entré dans l'administration où il devait effectuer la carrière que je vais rapidement retracer devant vous.

M. Roux-Dufort a débuté dans la carrière administrative au Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme, en tant que Chef du service de l'architecture et de l'urbanisme en Seine-et-Marne. Il a ensuite exercé les fonctions de délégué départemental de ce ministère dans les départements de la Charente-Maritime, de la Seine-et-Marne et des Bouches-du-Rhône, puis il est devenu architecte en chef de la reconstruction et architecte conseil dans différents départements du Midi de la France : le Var, la Lozère, le Gard et l'Ardèche.

Tous ceux qui ont approché M. Roux-Dufort ont pu apprécier ses qualités à la fois sur le plan professionnel et sur le plan humain, puisque aussi bien le métier difficile de l'urbaniste nécessite non seulement de solides qualités professionnelles, mais aussi infiniment de tact, de finesse, de sens de la mesure et beaucoup de bon sens.

M. Roux-Dufort réunit toutes ces qualités, c'est pourquoi il est unanimement apprécié de tous. Vous savez, en effet, que le rôle de l'urbaniste consiste à essayer de mettre d'accord des gens qui ne le sont pas, or, M. Roux-Dufort s'acquitte précisément de cette tâche ingrate à la satisfaction générale.

Je vais maintenant lui donner la parole afin qu'il vous fasse son exposé sur l'urbanisme en Algérie, après quoi nous pourrions ouvrir une discussion, si certains d'entre vous ont des questions à poser.

Nous terminerons ensuite sur la projection du film prévu au programme : Un jour d'Alger.

RÉSUMÉ

Poursuivant l'enquête sur l'Habitat en Algérie, M. Roux-Dufort a évoqué le cadre dans lequel cet Habitat se place. "Urbaniser c'est construire dans l'ordre".

Le conférencier passe en revue les principales villes et gros bourgs d'Algérie, certains forment des ensembles très homogènes, d'autres sont très touffus par suite du développement très rapide des agglomérations.

Des réalisations importantes ont été faites ces dernières années, notamment à Alger, Oran, Bône. Des projets sont à l'étude pour aérer les grands centres et si possible créer des espaces verts.

M. Roux-Dufort termine en incitant les jeunes architectes à se spécialiser dans cette voie.

SUMMARY

Continuing the investigation of the Housing Administration in Algeria, Mr. Roux-Dufort states the keynote of the program : "Urbanization is planned construction".

The lectures describes the principal cities and large towns in Algeria, some of which form homogeneous communities, whereas others are overcrowded as a result of the rapid development of urban areas.

Large-scale developments have been carried out in recent years, particularly in the cities of Algiers, Oran and Bône. Proposals are being studied to eliminate the congestion in large urban centers and, where possible, to provide parks.

Mr. Roux-Dufort concludes by urging young architects to specialize in this field.

EXPOSÉ DE M. ROUX-DUFORT

L'enquête sur l'Habitat en Algérie, organisée par l'*Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics d'Algérie*, conduit naturellement à évoquer le cadre dans lequel cet habitat se place. Ce cadre, c'est l'agglomération dont la contexture doit obéir à certaines règles, qui sont celles de l'urbanisme.

En Algérie, comme ailleurs, urbaniser c'est construire dans l'ordre.

Jusqu'en 1955, date de l'extension à l'Algérie de la législation française sur l'urbanisme, on n'a construit, selon certaines disciplines, que dans la mesure où quelques autorités averties s'en sont préoccupées. Si dans ce domaine les initiatives heureuses furent rares, il faut cependant rendre hommage aux militaires qui, au siècle dernier, surent si bien tracer les « centres de peuplement » qu'aujourd'hui encore la circulation y est aisée. Ceci se passait au moment même où, à Paris, Haussman refaisait la capitale, pour la préparer, sans le savoir, du reste, à la circulation des automobiles. A cette époque on faisait de l'urbanisme large et fort, alors même que le mot n'existait pas encore. On travaillait d'instinct pour le futur, et le magnifique « Front de mer » d'Alger, célèbre par son ordonnance monumentale d'arcades Napoléon III, est aujourd'hui encore l'artère où la circulation est la moins difficile.

Mais les Centres de peuplement dont les tracés étaient avant tout dictés par un souci de sécurité, avec leurs croisements à angle droit et leurs boulevards en chemin de ronde, manquèrent parfois de mesure. C'est ainsi que l'on traverse Saint-Denis-du-Sig de bout en bout par une artère longue et large comme les Champs-Élysées, mais partout bordée de maisons à rez-de-chaussée sans étage. A Perrégaux, dans un vaste ensemble symétrique dont un superbe jardin occupe le centre, le marché couvert est dans l'axe tandis que la mairie est reléguée dans un coin.

A la belle plage des Andalouses, près d'Oran, un lotissement de villas est desservi par une artère centrale immense, mais désolée, tandis que le littoral est complètement négligé. Peu de plages du reste peuvent encore être sauvées du massacre des lotisseurs. On n'a pensé, à peu près nulle part, à réserver au public le bord de mer où il se rend en masse en été. Les villas ou cabanons semblent partout, comme à Ain-el-Turck, se bousculer et se disputer le sable. L'absence d'urbanisme éclate et c'est probablement sans remède.

Cependant un fait est frappant : les modernes villages de colonisation, pour la plupart rectangulaires, font un extraordinaire contraste avec les « douars », villages musulmans toujours pareils depuis des siècles, de formes irrégulières, dont certains sont d'ailleurs très beaux. Lorsqu'en venant en avion de « l'intérieur », on a survolé l'Atlas aux nombreux douars et mechtas isolées, et qu'on débouche tout à coup avant d'arriver à Alger au-dessus de la riche et vaste plaine de la Mitidja mosaïquée de villages carrés, de formes modernes et de cultures géométriques, le changement est saisissant. Là, le passé millénaire et la tradition, ici la forte marque française d'un siècle.

*
* *

C'est évidemment dans les villes, et particulièrement dans les plus grandes, que l'absence d'urbanisme se fait le plus sentir, car ces villes se sont développées à une très grande rapidité. Alger, Oran, Constantine, Bône, Mostaganem et d'autres ont poussé comme des champignons. Elles sont d'ailleurs loin de se ressembler.

A Alger, le désordre, quoique regrettable sous bien des rapports, n'a pas réussi à détruire l'harmonie de la ville, dont le site demeure l'un des plus beaux du monde. Malgré la destruction de beaux espaces verts, dont on aurait pu tirer un parti magnifique, la nature est restée la plus forte. Il n'est pas écrit cependant qu'elle le restera toujours, et il est grand temps de prendre les mesures propres à discipliner la construction qui est toujours et pour longtemps encore sans doute, extrêmement active.

Oran n'a pas le même privilège. Le site oranais, sévère mais non sans grandeur avec sa belle montagne de Sant-Cruz, a été gravement atteint. Cette ville s'était d'elle-même laissée « murer » du côté large, jusqu'au jour où, artificiellement peut-être mais tout de même dans une certaine mesure, un boulevard « Front de Mer », construit en encorbellement, faute d'en avoir préalablement réservé la place, est venu partiellement remédier à la situation. Mais Oran pousse toujours, car elle est la capitale d'une vaste région vinicole très riche. Elle gagne

en hauteur comme en largeur. Tandis que le « Front de Mer » algérois garde la noblesse de sa ligne horizontale, celui d'Oran se hérissé peu à peu de verticales à la manière américaine. L'effet sera grandiose, mais attention, la limite est proche et il faut maintenant essayer de « rythmer » l'ensemble.

A Constantine, tout a craqué avec la nature où l'Oued Rhumel coule au fond de gorges profondes. La ville, pour des raisons stratégiques, s'est édifiée précisément à l'endroit le plus disloqué. C'est un chaos urbain dont le pittoresque est grand, certes, mais ne réussit pas, comme à Alger, à faire oublier la médiocrité de la construction.



Fig. 1. — Misserghin

Bône sera peut-être le berceau de l'industrialisation de l'Algérie. C'est là que l'on envisage de créer le complexe sidérurgique rendu possible par la mine de fer de l'Ouenza, proche de cent kilomètres, et le gaz saharien. Il est possible que Bône devienne une capitale industrielle en peu d'années. Mais des précautions sont à prendre tout de suite, pour que l'homme ne devienne pas très vite victime de son génie. Bône devra être protégée contre la proximité des usines, les fumées, les odeurs chimiques et le bruit. L'appel à la discipline devra toucher autant les grandes industries que le simple particulier, ne serait-ce que dans la fixation de l'emplacement de la zone industrielle.



Fig. 2. — Bou-Sfer

plement

able, le développement harmonieux
informément aux plans initiaux.

Que deviendra Mostaganem ? — Si l'on compare son plan actuel à ce qu'il était au début du siècle, sa croissance fut extraordinairement rapide, mais dans le désordre comme toujours. Autrefois, la gare de chemin de fer était hors de la ville. Elle est aujourd'hui en plein milieu, coupant en deux l'agglomération avec sa ligne et son unique passage à niveau. Mais, par un miracle de l'urbanisme, la voie ferrée va disparaître pour faire place à une belle artère urbaine transversale, une place publique et de nouveaux édifices. Le centre de la ville sera entièrement transformé et décongestionné.



Fig. 3. — Village balnéaire d'Ain-el-Turck. Exemple d'une prévision fautive. La fixation erronée de l'emplacement du centre n'a pu empêcher le développement anarchique de l'agglomération sur le littoral.

Il faut aussi veiller sur Tlemcen, la « perle du Maghreb », cité historique, d'art, d'artisanat et de traditions. Le manque d'urbanisme lui a déjà fait beaucoup de mal. Nous la reprenons sérieusement en mains.

Sidi-Bel-Abbès, conçue selon la tradition militaire, beau rectangle entourant le siège de la Légion Étrangère, déborde irrégulièrement de tous côtés.

Il est temps de discipliner le développement des ports de Nemours, d'Arzew, de Bougie, de Philippeville et des villes des hauts plateaux, de la montagne et du Sud, Tiaret, Médéa, Tizi-Ouzou, Sétif, Batna, Biskra, Tébessa, Aumale, Bou-Saada, Djelfa, Relizane, Mascara, Saïda, Aflou, Gélyville, Aïn-Témouchent, Marnia, Nédroma et bien d'autres. Toutes ces villes ont déjà eu leur passé. Nous les prenons adultes, en plus ou moins bonne santé. De toutes façons, une ville a besoin d'être entourée de soins attentifs, même si elle n'est pas vouée, fait assez rare en Algérie, à un plus grand essor.

*
* * *

Ces problèmes particuliers d'urbanisme ont été récemment posés par la profonde transformation administrative de l'Algérie. C'est ainsi que les trois anciens grands départements d'Alger, d'Oran et de Constantine, ont été divisés chacun en quatre nouveaux départements, ce qui porte le nombre actuel des départements algériens à douze, avec autant de préfectures, de cités administratives et de quartiers d'habitation pour les nouveaux fonctionnaires, sans compter l'extension accrue que connaît toute agglomération promue à un rang plus élevé. Les nouvelles préfectures se sont entourées de sous-préfectures, posant les mêmes questions d'urbanisme, moins importantes toutefois.

Les vastes « communes mixtes » d'autrefois dont les chefs étaient des Administrateurs, ont été supprimées et divisées en un grand nombre de communes de plein exercice, avec leurs mairies, leurs bureaux de poste, leurs services de santé et leurs écoles autour de leurs places publiques.

Un autre problème est celui des terrains militaires : souvent très importants, occupés ou non par des installations plus ou moins permanentes, ils ont été jadis choisis par l'Armée en fonction de leur utilisation du moment, mais le plus souvent sans souci de l'évolution future des villes où ils se trouvent. C'est ainsi que dans de nombreux cas, des casernes, des camps, des dépôts, des magasins, voire des champs de manœuvre, occupent aujourd'hui une position centrale, ou que de nombreux terrains sont disséminés, obligeant du reste les utilisateurs à de coûteuses et difficiles liaisons.

A Alger, par exemple, après avoir envisagé pendant plusieurs années de construire la Faculté de Médecine à l'emplacement de la Caserne Gueydon, position logique à proximité de l'hôpital d'enseignement de Mustapha, on a dû finalement abandonner ce projet faute d'un accord avec l'Armée.

A Oran, le Plateau du Ravin Blanc, terrain splendide dominant la mer, apte à recevoir un quartier résidentiel de premier ordre, est frappé d'une servitude qui le rend inconstructible par la présence d'une batterie de la Marine Nationale devenue aujourd'hui sans utilité. Toujours à Oran, le Château Neuf, belle architecture espagnole, gagnerait à être débarrassé des constructions hétéroclites qui l'encombrent et à être rendu accessible au public.

A Mostaganem, une grande caserne rectangulaire occupe et verrouille le centre de la ville.

Un cas récent démontre cependant qu'une entente est aujourd'hui parfaitement possible entre l'Armée et l'Administration civile. On cherchait à Bône un emplacement rationnel pour construire la gare maritime. Un seul semblait convenir, celui sur lequel s'élève l'Intendance Militaire, groupe de bâtiments vétustes et sans valeur. Une simple conversation entre les autorités civiles et militaires a suffi à régler la question qui, en d'autres temps, n'eût probablement jamais abouti. Un accord a également été conclu à Médéa pour édifier la nouvelle préfecture et un quartier administratif sur un ancien champ de manœuvre qui sera transféré ailleurs.

Pour sa part, l'Armée est convaincue de la nécessité de regrouper partout ses services, en vue d'une meilleure exploitation, mais ce sont la plupart du temps des questions d'échange, un peu mesquines du reste qui s'y opposent. Une chose demeure, c'est que dans l'intérêt de tous, le problème d'ensemble doit être examiné et rapidement résolu.

La recherche systématique de solutions propres à permettre aux organes constituant notre société de fonctionner dans les meilleures conditions est la raison d'être essentielle de l'urbanisme. Le problème universitaire d'Alger est à cet égard un exemple typique. Récemment, une importante décision a été prise à ce sujet. Le vaste programme de constructions envisagé par les services de l'Éducation Nationale ayant fait apparaître la nécessité de ne plus entreprendre aucune construction universitaire dans le centre de la ville, c'est la périphérie, à Ben-Aknoun, où la cité universitaire en constitue déjà le noyau, que le centre des études se développera avec aisance dans l'avenir. Le site est beau, l'air y est sain. C'est l'endroit rêvé pour la formation intellectuelle et physique de notre jeunesse.

*
* *

Comme partout dans le monde, il existe en Algérie un mouvement naturel de la population des campagnes vers les villes. Il y a aussi un autre courant, voulu celui-là, provoqué par le regroupement des populations isolées vers de nouvelles agglomérations. Ce regroupement, effectué par l'Armée, a eu pour but de faciliter la protection des habitants contre les rebelles, et la population s'y est prêtée évidemment volontiers. Après des regroupements rapides dans des gourbis souvent faits de branches et de terre, ou avec la participation du service de l'Habitat Rural, il faut maintenant améliorer les installations et bâtir de vrais villages où la vie doit s'organiser définitivement. De nouvelles communautés sont ainsi nées, que l'urbanisme doit prendre en mains.

L'Algérie est une vieille terre où les vestiges romains sont nombreux, comme à Tipasa, Cherchell, Saint-Leu, Timgad, Djémila, Hippone, etc... etc... Des cités puniques aussi, comme à El-Ançor, sont mises à jour. En accord avec les archéologues, nous veillons à la protection de ces sites. A Timgad, par exemple, une agglomération moderne est actuellement mise en chantier. Elle est implantée de telle sorte que le site romain soit préservé. Son caractère architectural a été soigneusement étudié, car il faut songer à la protection et à la mise en valeur des sites touristiques, ainsi qu'à l'équipement du pays en vue de la reprise du grand tourisme, lorsque le drame que nous vivons aura cessé.

*
* *

Il n'y a pas, comme certains le pensent, deux urbanismes en Algérie, l'un pour les Français d'origine européenne, l'autre pour ceux du statut local. Il y a plus de cent ans que la France est présente sur ce sol, et la fusion se fait progressivement. La population musulmane évolue et se rapproche d'elle-même de notre genre d'existence. Du reste le grand maître de l'urbanisme est ici, plus qu'en Métropole, le Soleil. Il est le même pour tous et impose par sa loi l'orientation des constructions et les rapports entre les volumes bâtis et les espaces libres.

Les urbanistes d'Algérie, peu nombreux, sont parfois pris de vertige en songeant à leur tâche à venir. Ils apprennent par exemple qu'il faut construire en cinq ans assez de logements pour loger un million d'habitants, qu'un grand programme d'industrialisation s'élabore, que des terres se partagent, et ils savent que, dès aujourd'hui, ils ont à préparer les plans en fonction de ces données. Tout cela doit se traduire par des projets d'aménagement, qui sont des plans directeurs devant servir de guide au tracé des voies et des réseaux d'adduction d'eau, d'égouts, d'électricité, à la délimitation des zones d'habitation, de travail, d'administration, de commerce, d'enseignement, de loisirs et de sports. Et tout cela aussi doit se faire pendant que la construction continue, car personne ne peut attendre. Tout le monde est pressé. Il faut donc parfois improviser, le plus souvent à l'occasion de l'étude des projets de construction. Ce n'est pas une règle à suivre, mais l'improvisation n'est pas forcément du mauvais travail et l'on constate fréquemment que l'urgence aiguillonne l'ingéniosité. Deux fois de suite, la France s'est trouvée dans l'obligation de construire, ou de reconstruire massivement avant la terminaison des plans d'urbanisme. Elle a donc une certaine expérience dans ce domaine.

C'est sans doute cette perpétuelle « charrette » comme disent les architectes, qui fait croire souvent que les plans d'urbanisme arrivent trop tard. Disons pour être franc que, l'institution de l'urbanisme en Algérie étant chose récente, les plans d'aménagement se trouvent parfois dépassés par l'action. C'est pourquoi une méthode nouvelle de travail s'instaure. Les plans d'aménagement sont moins détaillés qu'auparavant. Ils sont schématiques et ne contiennent que les éléments nécessaires et suffisants. On sait qu'il est impossible de tout prévoir, particulièrement dans un pays en continuelle transformation. Au surplus, ces plans sont à tous moments révisibles, pour pouvoir les mettre à jour selon l'évolution des programmes, et nul ne peut dire si cette évolution ne sera pas brutale, comme elle le fut par exemple à Orléansville, qui renaît de ses ruines sur les plans du Commissariat à la Reconstruction.

Les plans, comme en Métropole, sont accompagnés de programmes d'aménagement, précisant ce que les plans ne peuvent exprimer, le tout constituant des « projets d'aménagement ». Le caractère synthétique de ces projets a aussi l'avantage de limiter les servitudes au strict nécessaire, donc à ne pas entraver inutilement l'imagination créatrice des architectes. Ce sera un progrès réalisé dans l'art de faire les plans de villes, celui qui



Fig. 4. — Alger. Boulevard Front de Mer. Arcades Napoléon III.

consiste à discipliner la construction sans la gêner, sous peine de ne jamais être suivi. Il faut ici avoir les pieds sur terre. La théorie, seule, n'est pas de mise. Nous ne rencontrons que des cas particuliers. Nous ne prétendons pas être capables de tout fixer à l'avance. Nous ne sommes pas des faiseurs de programmes, mais de plans sur des programmes préétablis. Nous sommes dominés par des données démographiques, économiques, sociales et financières. Tout au plus devons-nous apporter notre collaboration à l'établissement des programmes afin de leur donner plus de chance d'être réalisables. On n'a pas toujours su fixer les limites de l'urbanisme qui se situe en fait à mi-chemin entre l'aménagement du Territoire et la construction, et il faut prendre soin de ne déborder ni sur l'un ni sur l'autre, ce qui n'exclue aucunement toutes les formes possibles d'une collaboration constructive. Nous ne cherchons pas à être universels, mais seulement efficaces dans notre spécialité.

* * *

L'aménagement du Territoire, lui-même fonction d'une politique générale, dominé par la géographie et la géologie, divise le pays en larges zones agricoles, forestières, industrielles ou minières. Il indique les sources d'énergie, précise son mode de transport, esquisse le sens des grandes relations. Ses éléments sont les Travaux Publics, l'Hydraulique, l'Électricité, le Pétrole, le Gaz, les Ports, l'Aviation, les Chemins de Fer, le Téléphone, la Radio, représentés par les grandes administrations techniques de l'État et les grandes sociétés nationalisées. Celles-ci sont invitées à collaborer activement à l'organisation des agglomérations urbaines et industrielles, car l'urbanisme n'est pas le travail d'un homme, mais une œuvre essentiellement collective. Nul n'a le droit de s'en désintéresser, car chacun est au service de tous.

Quand l'urbaniste, après avoir procédé, dans le cadre de l'aménagement du territoire, au rassemblement des nombreux impératifs auxquels il doit commencer par se soumettre, réussit à en faire la synthèse, son œuvre est en grande partie accomplie. Mais il lui reste encore à faire de cette synthèse un tout équilibré et harmonieux. Puis, interviennent les constructeurs de toutes natures, publics ou particuliers, avec leurs terrains, leurs programmes, leurs crédits, leurs architectes et leurs ingénieurs. Que le plan d'aménagement soit large, clair et juste, et le constructeur en tirera profit. Son œuvre s'en trouvera meilleure et tout le monde y gagnera. C'est à l'architecte, notamment, qu'il appartient d'entreprendre, dans le cadre qui lui est fixé, mais aussi dans le maximum de liberté nécessaire à l'exercice de son art, les plans de masse de ses propres projets. Il ne faut pas, par abus de dirigisme, détourner de son métier l'architecte, ce technicien si près de l'homme, dont la nature est faite, en parts égales, de finesse et de géométrie.

La raison d'être de l'architecte est d'apporter une solution satisfaisante à tous les programmes imaginables de constructions immobilière ou monumentale. Spécialiste de ce genre de recherches, c'est à lui qu'appartient le soin, en toutes circonstances, après avoir rassemblé toute la documentation et procédé aux consultations nécessaires, de trouver ce qu'il appelle le « parti », c'est-à-dire le principe directeur de composition et de construction qui fera de son œuvre quelque chose de fonctionnel et de beau. Cependant, il doit savoir s'effacer devant tout autre spécialiste dont la prépondérance est requise en certains cas, lorsqu'il s'agit par exemple de construire un pont, un château d'eau, un barrage, ou une usine. Mais l'ingénieur à son tour, auteur de ces constructions, sera toujours bien inspiré en s'assurant la collaboration de l'architecte qui lui apportera son aide dans le domaine de l'esthétique.

L'actualité et l'importance du problème de l'habitat retiennent aujourd'hui plus particulièrement l'attention de l'architecte. Les mesures d'économie, alliées à la nécessité de construire beaucoup et vite, conduisent à des chantiers de plus en plus vastes où, si une industrialisation raisonnée du bâtiment, variable selon les cas, devient aujourd'hui un impératif, l'intervention de l'architecte demeure aussi indispensable, sinon plus, que pour les édifices les plus exceptionnels comme les théâtres et les églises. L'architecte seul, par sa formation de base, est capable de conserver à l'habitat construit en série, le caractère individuel qui convient au foyer où l'homme et sa famille sont autre chose que des numéros. C'est aussi bien par les plans de masse que par les plans de détail que le but visé sera atteint. Les grands ensembles d'habitation, accompagnés de leurs centres commerciaux, de leurs écoles, et de tous les éléments indispensables à la vie de quartier, doivent contraster, par une certaine variété de composition, avec les lieux de travail, plus rigides et plus sévères. Que demande l'habitant moyen ? — Quel que soit son rang social, il veut un logis pas trop éloigné de son travail, isolé thermiquement et phoniquement et dont les baies, sans vis-à-vis trop proche, s'ouvrent sur quelque chose d'agréable à voir, un peu de perspective, un bouquet d'arbres. Il désire réduire la fatigue de sa femme grâce au commerce tout proche, et que ses enfants aillent à l'école facilement et sans danger. C'est à peu près tout. C'est peu, mais il faut beaucoup d'art et de savoir pour le lui donner. Plus modestement, il faut saisir la leçon qui nous est donnée, en Algérie même, par cet urbanisme instinctif des douars les plus reculés, où, de chaque maison on peut voir sans être vu de quiconque, les plus beaux paysages.

Les dernières réalisations d'Algérie font apparaître diverses tendances quant au caractère, à l'implantation et au volume des constructions. Trois types d'immeubles dominent : l'habitat horizontal, c'est-à-dire à simple rez-de-chaussée, aujourd'hui pratiquement limité à l'habitat des campagnes ; l'immeuble sans ascenseur jusqu'à cinq ou six niveaux et le bloc vertical à ascenseur, affectant le plus souvent la silhouette d'une tour. Certains plans ne comprennent qu'un seul type, d'autres en combinent plusieurs. Cela dépend souvent des impératifs de programme, mais surtout de l'idée de composition de l'architecte. C'est ainsi que les ensembles d'Alger, de Diar-el-Maçoul et de Diar-es-Saada, ou de la cité Lescure à Oran comportent tous en leur centre un bloc vertical contrastant avec le reste. Une autre tendance se manifeste aujourd'hui vers le plan à « grecques » irrégulières, tenant compte principalement de l'orientation. Certains auteurs de plans prônent l'immeuble aussi long que possible. D'autres, fidèles à la tradition et aux principes éprouvés d'économie, « collent » à la courbe de



Fig. 5. — Oran. Le boulevard Front de Mer, créé in extremis en encorbellement, ouvre partiellement la ville vers le port et la mer.

niveau ou l'attaquent de front. Parfois, on utilise l'effet de « transparence » par des portiques à rez-de-chaussée. Autant que possible et sauf cas de force majeure, nos services laissent s'établir l'émulation entre chercheurs de plans, condition de progrès. Cependant, s'ils accueillent avec un très grand intérêt les conceptions les plus résolument modernes, ils conseillent à l'architecte de se garder de trop sacrifier à la « mode », qui séduit quand il s'agit de s'habiller, mais qui engage gravement l'avenir lorsqu'il s'agit de bâtir. C'est surtout sur ce dernier point que l'urbaniste lui prodiguera ses recommandations. Il existe des lois éternelles, fonction du sol, du climat

et de la nature humaine, dont il n'est jamais bon de trop s'écarter. L'urbaniste cherchera aussi à coordonner les ensembles contigus, afin de les mettre en harmonie, car c'est la juxtaposition de toutes les œuvres d'architecture qui fait finalement la ville, et ce n'est que dans certains cas seulement, aussi rares que judicieusement choisis, comme le démontrent les plus belles villes du monde, qu'une servitude architecturale, d'implantation, de volume ou d'aspect pourra être imposée par une ordonnance, une place, une avenue, un motif, une perspective, un site, voire une simple tonalité. L'abus des servitudes d'architecture pèse lourdement et inutilement sur la conception des projets et le coût de la construction, car elles créent des exceptions aux éléments de série. C'est donc bien finalement par l'art de composer les plans de masse que les architectes apporteront le meilleur de leur intervention dans la création ou la remodelation de nos villes.

*
* * *

Nous l'avons dit, l'urbaniste a de quoi s'occuper en mettant à leur juste place les zones constitutives de l'agglomération et, brochant sur le tout, le réseau de circulations qui, à lui seul, pose le problème le plus grave.

Les grandes villes d'Algérie n'échappent, pas plus que les autres, à la très grave maladie circulatoire du siècle : l'embouteillage, dont la cause a son origine dans cent ans de construction urbaine sans urbanisme. Alger est la plus atteinte, puis viennent Oran et Constantine. Le mal est grand et il empire de semaine en semaine. Alger frise l'embolie chaque jour entre huit heures du matin et vingt heures. La ville ne vit qu'au ralenti, faute d'avoir, en son temps, mieux placé les quartiers résidentiels par rapport aux lieux de travail, ce qui eut considérablement réduit le besoin même de circuler. Quel peut être aujourd'hui le remède ? Il est simple, mais d'une efficacité à long terme. Il s'agit de réduire progressivement la densité du centre et de bâtir à la périphérie. Les villes satellites de déconcentration peuvent également être envisagées. Dans un délai plus immédiat, il semble — c'est du moins mon point de vue — qu'un « métro » traversant de part en part le centre de cette ville exclusivement linéaire soit la solution la plus efficace, avec des correspondances bi-latérales d'escaliers roulants, téléphériques ou autres dispositifs. Cette solution que nous appellerons en raison de sa forme « l'arrête de poisson », est sans doute coûteuse mais finalement rentable.

*
* * *

C'est évidemment vers les financiers qu'on se tourne au moment de réaliser. Mais il est normal qu'ils s'inquiètent de savoir si les sommes qui leur sont demandées seront bien employées. Leur confiance est mieux acquise quand ils interviennent directement dans le financement d'une opération d'urbanisme. C'est ainsi que la Caisse Algérienne d'Aménagement du Territoire, ou C. A. D. A. T., rend les plus grands services. Cet établissement, alimenté par les finances publiques et contrôlé par l'État, est chargé d'acheter de vastes zones à des prix convenables, au besoin par voie d'expropriation, de les équiper selon les plans d'aménagement approuvés et de les revendre sans bénéfice, aux différentes parties prenantes, pour se retrouver finalement en mesure de procéder à de nouvelles opérations. La C. A. D. A. T. est déjà intervenue notamment à Tizi-Ouzou, Mostaganem, Tiaret, Tlemcen, Bougie, Bône, Constantine et la région d'Alger où, à vingt kilomètres de la ville, entre les centres de Rouïba et de Réghaïa, s'élabore une vaste zone industrielle. C'est là en particulier que Berliet a fondé sa grande succursale algérienne, d'où partent les camions transsahariens.

En outre, une société d'économie mixte a été fondée à Alger. C'est la Société d'Équipement de la région Algéroise ou S.E.R.A., qui crée actuellement le quartier périphérique des Annassers et le marché-gare d'intérêt national de Maison-Blanche. Une autre Société d'économie mixte, la Société d'Équipement de la région Bônoise, vient d'être créée à Bône, en vue de l'extension de la ville que ne manquera pas de provoquer la création du complexe industriel.

Lui-même, le Service d'Urbanisme de l'Algérie dispose d'un compte destiné à payer l'établissement de tous les plans d'aménagement, les études spéciales, les travaux topographiques par restitution de photographies aériennes, et à subventionner les travaux d'urbanisme qui ne peuvent être financés autrement. A Alger, par exemple, la voirie principale du nouveau quartier des Annassers s'effectue de cette manière. Il en est de même à Oran pour la route du Ravin Raz-el-Aïn, le deuxième circuit périphérique avec passage au-dessus de la ligne de chemin de fer Oran-Alger, et le prolongement de l'Avenue Passetti. A Constantine, vont démarrer les travaux de construction d'un pont qui desservira le quartier d'El-Kantara. A Bône, le grand axe Nord-Sud se poursuit et bientôt commenceront à Philippeville les travaux du nouveau Boulevard Front de Mer. D'autres travaux sont également subventionnés à Blida, Mostaganem, Tizi-Ouzou, Nemours, Beni-Saf, Mascara et ailleurs. Le programme

d'habitat du plan quinquennal de l'Algérie nécessitera évidemment cette forme de financement pour les accès, la desserte et l'équipement général des nouvelles agglomérations.

Ainsi va l'urbanisme en Algérie. Son Administration se compose d'un service central à Alger et de douze services départementaux. Le recrutement de son personnel spécialisé a été rendu particulièrement difficile par la situation générale. Il n'est pas terminé, et l'État doit faire un effort accru pour s'assurer la collaboration constante d'hommes hautement qualifiés. Dans une société où tout s'achète, c'est la « matière grise » qui coûte le moins, et qui rapporte le plus. Pour le moment tous ceux qui sont là, qu'ils soient nés en Algérie ou venus de la Métropole aiment leur métier, sont ardents à la tâche et assez courageux pour parcourir les routes qui, on s'en doute, ne sont pas toujours agréables.

Les urbanistes sont de préférence des architectes, car on sait que, bien que leurs rôles diffèrent sensiblement, l'architecte et l'urbaniste doivent faire preuve des mêmes qualités d'intuition dans l'art de composer les ensembles bâtis. Quelques-uns d'entre eux viennent de l'Institut d'Urbanisme d'Alger dont le but est précisément de donner des urbanistes à l'Algérie. Il serait heureux que de jeunes architectes, désireux de se spécialiser dans l'urbanisme, y viennent en plus grand nombre. Des bureaux d'études participent aussi à l'élaboration des plans d'aménagement. Ainsi, le « bureau du Plan » d'Alger tend à se spécialiser dans le groupement d'urbanisme de l'agglomération Algéroise. Un autre Bureau entreprend des études dans les départements de l'Algérois. Le Service départemental d'Oran centralise un certain nombre d'études intéressant l'Oranie, tandis que dans le Constantinois a été créé un Bureau interdépartemental.

Tous ces techniciens sont évidemment placés sous le contrôle des Services Algériens de l'Urbanisme.

Les urbanistes de l'Administration et plus particulièrement les représentants départementaux, sont assez absorbés dans les grandes villes par le service du permis de construire et des lotissements. Il s'agit pour eux d'instruire toutes les demandes, donc d'examiner les projets avec tout le soin désirable, afin d'être en mesure de donner l'avis éclairé sans lequel le permis ne peut être délivré ou refusé. Le but du permis de construire peut être défini ainsi : permettre de construire tout ce que l'on voudra, pourvu qu'on ne nuise à personne. Il est basé sur la liberté individuelle, conditionnée par la sauvegarde des intérêts des collectivités, ce qui est normal dans une société moderne. Le permis de construire fut introduit en Algérie avec la loi de Juillet 1955 sur l'urbanisme. D'impopulaire qu'il fut au début, il est devenu aujourd'hui un acte administratif reconnu nécessaire par tous. Une heureuse collaboration s'est instituée entre les architectes et l'Administration grâce à laquelle l'habitude est prise d'établir les contacts nécessaires préalablement aux obligations administratives qui ne deviennent plus dès lors qu'une simple formalité. Pour sa part, l'Administration a le devoir de préparer les décisions dans les délais légaux et les services municipaux, grands et petits, sont également invités à s'y conformer.

L'institution de « l'accord préalable » de plus en plus utilisé, permet aux constructeurs d'obtenir l'accord de l'Administration sur le terrain et le plan de masse, avant d'entreprendre les projets de détail. En cas de refus, les pertes de temps et d'argent sont ainsi réduites au minimum. Tout récemment, pour une vaste opération de deux mille logements, l'accord a pu être réalisé dans le délai record de trois semaines entre tous les intéressés : constructeurs, architectes, services de la ville, services départementaux de l'urbanisme, de l'habitat, des Ponts et Chaussées et de la Santé, Architectes conseils et Administration Centrale, grâce à des contacts directs. Le dossier réglementaire a ensuite été établi et l'accord signé sans réserve. Rares sont maintenant les constructeurs qui ne voient dans l'institution du permis de construire autre chose qu'une gêne, et si parfois l'un d'eux peut se vanter, comme le ferait un voyageur sans billet, de construire sans permis, nos services ont maintenant la satisfaction d'être parfois remerciés pour les conseils qu'ils donnent dans l'intérêt de tous.

* * *

Peu à peu, l'optimisme étant revenu, les urbanistes et les architectes de Métropole traversent la Méditerranée. Qu'ils soient les bienvenus dans notre province. Il est souhaitable aussi que les jeunes gens de statut local s'intéressent à leurs propres cités, pour qu'elles se développent dans l'harmonie qui doit être le cadre de leur existence.

En matière d'urbanisme, l'ordre est une source abondante d'économie. Tout constructeur sait qu'un bâtiment mal conçu coûte beaucoup plus cher qu'une bonne architecture, ou qu'une construction mal implantée par rapport au relief du sol est d'un prix plus élevé que la même, mais judicieusement disposée. Ce qui est vrai pour un bâtiment l'est aussi pour une ville entière. Compte tenu des immenses avantages économiques et sociaux résultant de l'exploitation d'un patrimoine urbain sain et équilibré, c'est par dizaines de milliards de francs que, si l'on en prenait la peine, on chiffrerait le gain qu'il est susceptible de procurer en quelques années. Inversement,

ce serait un désastre si demain, après une période plus ou moins longue de construction intensive, les villes nouvelles se révélaient mal bâties, abritant plus mal que bien une population à jamais malheureuse chez elle, aigrie et révoltée.

Un pays civilisé, qu'il soit riche ou pauvre, ne saurait tolérer le gaspillage. C'est en urbanisant, c'est-à-dire en construisant dans l'ordre et l'harmonie, que la France y parviendra le mieux, et plus encore en Algérie où il y a tant à faire.

L'histoire des peuples se lit dans leurs cités. Que pensera-t-on de nous plus tard ? Sommes-nous aujourd'hui à la hauteur de ceux qui nous ont précédés ? Laisserons-nous comme eux dans nos villes la note d'art de notre temps ? Il suffit sans doute que les Français d'aujourd'hui le veuillent, car ce sont eux qui sont les seuls intéressés ; c'est donc à eux qu'il appartient par le jeu des institutions de prendre en mains la mise en ordre, au sens propre du mot, de leurs maisons.

Que les Algériens de longue date veuillent bien me pardonner d'avoir fait la critique de l'urbanisme d'hier. C'est pour mieux tirer l'enseignement de l'expérience, et j'ai fait en même temps la part de ce qui doit nous servir d'exemple. Point n'est besoin d'avoir vécu longtemps ici pour aimer cette belle province française, et c'est parce que nous l'aimons tous que nous la voulons encore plus belle.

DISCUSSION

M. SAIGOT. — Nous allons donc ouvrir la discussion. M. ROUX-DUFORT sera certainement enchanté de pouvoir répondre à ceux d'entre vous qui désireraient lui poser des questions, je dirai même mieux : il sera très heureux d'apporter des précisions sur ce sujet qui lui tient tant à cœur.

Le débat est ouvert.

UN AUDITEUR. — Je voudrais demander au conférencier quelles sont les raisons qui empêchent les propriétaires algérois de construire des garages à l'usage de leurs locaux. Je crois d'ailleurs que cet état de fait n'est pas spécial à Alger !

M. ROUX-DUFORT. — C'est, en effet, un oubli regrettable. Toutefois, un article récemment introduit au code de l'urbanisme autorise les services compétents à demander aux constructeurs de réserver une partie de leur terrain ou de leur construction pour l'aménagement des garages à l'usage des utilisateurs. Ce n'est pas une obligation, et ceci pour éviter les abus de pouvoir, mais une possibilité que nous avons. J'ajoute que des mesures ont été prises dans ce sens, que nous ne manquerons pas d'appliquer toutes les fois que ce sera nécessaire.

UN AUDITEUR. — Je suis très heureux que cette question ait été posée et je pense pour ma part que l'on devrait aller beaucoup plus loin. De trop nombreuses et trop importantes dérogations sont faites aux règlements de voirie. Il est indispensable de construire des garages, mais aussi de faire des transparences. Il serait juste que lorsqu'un constructeur demande l'autorisation de construire un immeuble de six ou sept étages alors que normalement il ne devrait pas dépasser deux étages, cette autorisation soit assortie de l'obligation de dégager complètement le rez-de-chaussée de la construction.

M. ROUX-DUFORT. — Cette obligation intervient lorsqu'il s'avère nécessaire de dégager la vue sur quelque chose, mais on ne peut pas toujours exiger un tel dégagement. Il ne faut user de cette possibilité, je le répète, que dans certains cas bien précis, mais c'est une servitude dont il

ne faut pas abuser étant donné le peu de terrain dont on dispose généralement. Il est certain que lorsque l'on songe aux nombreuses formes d'utilisation des rez-de-chaussée, logements des gardiens, parkings, commerces etc..., on est obligé de convenir qu'il reste bien peu de place pour faire des transparences.

UN AUDITEUR. — Dans certains cas, cette question revêt une grande importance. Je connais des quartiers d'Alger où les règlements de voirie sont totalement méconnus. Je parle plus spécialement d'Alger, car le problème est tellement névralgique qu'il ne peut échapper à personne. Je reconnais que l'on fait des efforts très sérieux dans certains secteurs, mais, par contre, il en est d'autres (pas forcément des quartiers populeux) qui sont complètement abandonnés. L'endroit où j'habite, qui n'est pas très éloigné du Parc de Galland, se trouve dans ce cas. C'est ainsi qu'à l'heure actuelle on est en train d'édifier un immeuble de neuf étages sur l'emplacement d'une villa. On a imposé un recul ridicule qui ne représente rien, alors qu'il fallait imposer un plan complet de reconstruction de ce quartier, comme de tous ceux où l'on démolit les villas pour les remplacer par des immeubles.

Étant donné l'extension que prennent actuellement tous ces quartiers, on se demande quelle sera la situation d'ici cinq ou six ans. Nous nous trouverons dans quelques années en présence de problèmes insolubles, car il semble difficile d'envisager la démolition d'immeubles qui reviennent à 50, 60 millions et plus.

M. ROUX-DUFORT. — Il va falloir en effet appliquer la réglementation nouvelle avec beaucoup de fermeté.

UN AUDITEUR. — A l'heure actuelle, on a vraiment l'impression qu'il n'existe aucun plan précis. En ce qui concerne la voirie, les choses ne vont pas mieux : il n'y a pas de voirie !

M. SAIGOT. — La voirie est évidemment insuffisante et c'est la raison pour laquelle il y a maintenant un plan.

UN AUDITEUR. — En tous cas, il n'est pas appliqué !

M. ROUX-DUFORT. — On termine actuellement son établissement.

UN AUDITEUR. — C'est une catastrophe! Certains quartiers résidentiels d'Alger sont actuellement en train de se boucher toute perspective d'avenir, car, d'ici quelques années, il n'y aura aucun remède à cette situation, sinon de détruire les immeubles.

M. ROUX-DUFORT. — Nous ferons tout en notre pouvoir pour améliorer toutes les situations et nous sommes maintenant assez bien armés pour pouvoir agir efficacement dans le domaine que vous signalez. Nous arriverons ainsi, dans la plupart des cas, à obtenir le respect des règles : réservation de parkings, d'espaces libres, de circulations, etc...

UN AUDITEUR. — On a parlé tout à l'heure des « voyageurs sans billet », autrement dit, des constructeurs qui ne respectent aucun règlement. Quelles sont les armes légales dont vous disposez actuellement contre eux ?

M. ROUX-DUFORT. — Le Code de l'urbanisme autorise la mise en demeure d'arrêter les travaux à leur début. Si cette mesure reste sans effet, on peut aller jusqu'à leur démolition.

UN AUDITEUR. — Cela ne s'est jamais vu!

M. ROUX-DUFORT. — Si. Les exemples ne sont pas nombreux, bien entendu, dans une période où des centaines de milliers de logements sont nécessaires, mais je puis tout de même dire que c'est arrivé.

En tout état de cause, lorsque l'immeuble est achevé, le constructeur est obligé d'obtenir le certificat de conformité avant de permettre aux locataires de s'installer dans les lieux. Tant que ce certificat n'a pas été obtenu, les intéressés ne peuvent pas prendre possession de leurs logements. Or, cela va sans dire, si la construction n'est pas conforme aux normes en vigueur, un tel certificat ne peut être délivré.

Il y a aussi les cas où le constructeur bénéficie du financement de l'État, ce qui est de plus en plus fréquent, financement qui ne peut être obtenu que sur production du permis de construire, lequel n'est délivré que si la construction respecte les règlements en vigueur.

UN AUDITEUR. — Par quel moyen comptez-vous empêcher les gens de prendre possession de leurs logements ?

M. ROUX-DUFORT. — Le moyen le plus efficace est certainement de n'accorder le financement de l'État que sur production du permis de construire.

UN AUDITEUR. — Je m'excuse de reprendre la parole, mais je voudrais évoquer une question qui, à mon avis, porte sur une grave lacune de la législation française, je veux parler de l'affaire célèbre du remembrement.

Vous avez très bien dit tout à l'heure que l'urbanisme se plaçait entre l'aménagement du territoire et la construction, mais il me semble tout de même que l'on ne peut pas reconstruire certains quartiers de ville si l'on n'impose pas de remembrement. Je reviens à mon exemple de tout à l'heure, celui de mon quartier où sur l'emplacement d'une petite villa se construit actuellement un immeuble qui, au grand maximum, va comprendre deux appartements par étage. Autrement dit : c'est une tour sur un mouchoir de poche.

En l'état actuel des choses, la vie d'un quartier est complètement perturbée pendant deux ans, on y circule très mal, il n'y a plus ni trottoirs ni rues, et lorsque tout semble terminé, le propriétaire de villa qui n'a pas voulu vendre se trouvant pris entre deux grands immeubles se décide enfin car il est complètement écrasé et il ne peut plus vivre. Que se passe-t-il alors ? Eh bien, on entreprend la

construction d'un troisième immeuble et le quartier continue d'être absolument inhabitable pendant un an ou un an et demi.

En définitive, non seulement les habitants de ce quartier auront été « empoisonnés » pendant cinq ans, mais encore il aura fallu engager à deux reprises des frais d'installation de chantiers etc... pour construire des immeubles qui ressemblent à des tours, d'où une dépense inutile, alors qu'il aurait suffi d'un accord entre les constructeurs des immeubles et le propriétaire de la villa pour arriver dans les meilleures conditions à édifier un immeuble d'un volume normal.

C'est pourquoi je pense qu'une réglementation devrait intervenir dans ce sens, dans le cadre du remembrement.

M. ROUX-DUFORT. — C'est là une question très pertinente à laquelle je répondrai qu'il existe une réglementation permettant de grouper les propriétaires d'un îlot en association syndicale, en vue d'un remembrement.

Ces groupements doivent s'opérer sous l'autorité municipale, mais il faut reconnaître que, jusqu'à maintenant, fort peu se sont réalisés. Pourquoi ? Eh bien, parce que cette réglementation, comme tant d'autres, est restée sans application ou bien encore parce que l'on accordait trop facilement des dérogations. Et finalement, sur n'importe quel petit terrain on pouvait arriver à construire à peu près ce que l'on voulait, si bien que tout remembrement devenait impossible.

Je suis entièrement de votre avis : il s'agit maintenant de se montrer beaucoup plus sévère et lorsqu'un terrain est jugé trop exigü, inviter les propriétaires à se grouper, ceci pour le plus grand bien de tous.

UN AUDITEUR. — Actuellement, ces associations syndicales n'existent pas.

M. ROUX-DUFORT. — Elles peuvent se créer sous l'autorité du maire.

UN AUDITEUR. — La non-existence d'un remembrement n'est pas un motif de refus du permis de construire!

M. ROUX-DUFORT. — Mais un terrain trop petit peut en être un, car il existe sur ce point des règles très précises.

UN AUDITEUR. — Alors pourquoi ne sont-elles pas plus souvent appliquées ? Je pourrais citer cinquante cas du genre de celui que je viens d'évoquer!

M. ROUX-DUFORT. — Nous y arrivons, nous avançons lentement car nous nous heurtons à une routine tenace qu'il va nous falloir bousculer.

UN AUDITEUR. — Où en est actuellement la question de l'extension de la zone « A » à Alger ?

M. ROUX-DUFORT. — Cette question est à l'étude. Nous avons reçu tout récemment le plan régional d'Alger qui, précisément, fixe le zonage.

UN AUDITEUR. — Au temps de la municipalité Brunel, des zonages avaient été établis qui obligeaient, dans certains quartiers, à ne construire qu'un tiers de la surface du terrain. Ce règlement a-t-il été aboli ou est-il tombé en désuétude ?

Je pose la question car, d'une façon générale, on construit actuellement sur la totalité des terrains.

M. ROUX-DUFORT. — Un plan d'aménagement d'Alger est actuellement en vigueur.

UN AUDITEUR. — Est-ce l'ancien plan Brunel ou celui-ci a-t-il été abandonné ?

UN AUDITEUR. — Malheureusement, on l'a abandonné!

M. ROUX-DUFORT. — C'est bien le plan Brunel, mais il est en cours de révision.

UN AUDITEUR. — Si dans dix ans on lui fait subir le même sort que le plan Brunel!... Car, en fait, je n'ai jamais vu aucun texte supprimant le plan Brunel. Or, s'il est toujours en vigueur il n'est plus du tout appliqué.

M. ROUX-DUFORT. — Il est toujours en vigueur, mais comme il est en cours de révision, on ne l'applique que dans la mesure où il ne compromet pas l'application du plan futur.

UN AUDITEUR. — Il n'est donc que théoriquement en vigueur!

M. ROUX-DUFORT. — Disons plutôt qu'il ne l'est que partiellement.

UN AUDITEUR. — Il y a à Alger des quantités de vieux immeubles vétustes qu'il faudrait évacuer et démolir afin de les remplacer par des constructions neuves. L'urbanisme a-t-il la possibilité d'y parvenir?

M. ROUX-DUFORT. — Il existe en métropole une législation sur les îlots insalubres, elle n'a pas encore été rendue applicable à l'Algérie.

UN AUDITEUR. — Il faudrait en obtenir l'application.

M. ROUX-DUFORT. — Certainement et nous l'obtiendrons prochainement. En tout état de cause, c'est un des procédés les meilleurs pour réduire petit à petit les îlots insalubres. Mais pour pouvoir réaliser une opération de ce genre il faut procéder de la façon suivante : construire d'abord, évacuer ensuite et reloger les gens, et enfin démolir.

UN AUDITEUR. — Certes, avant de songer à détruire les îlots insalubres, il faut d'abord construire énormément pour pouvoir reloger les gens. C'est une opération excellente, mais qui implique l'obligation de trouver pour chaque immeuble un terrain et un constructeur.

M. ROUX-DUFORT. — Plus exactement on peut faire de vastes opérations groupées.

M. SAIGOT. — Des opérations de ce genre ont débuté dans certaines villes métropolitaines, elles sont réalisées sous l'égide de la Caisse des dépôts et consignations.

UN AUDITEUR. — Il faudrait que des organismes spécialisés s'occupent de ces questions.

M. SAIGOT. — De tels organismes sont actuellement en voie de création.

D'après les questions qui ont été posées, je constate que le sujet traité a intéressé l'auditoire. Nous pouvons en déduire que l'urbaniste n'a pas aussi mauvaise presse qu'il semble le croire lui-même et nous nous en réjouissons car seul l'urbanisme est capable d'harmoniser l'extension que prend à l'heure actuelle la Ville d'Alger et les autres agglomérations d'Algérie.

Nous remercions très vivement M. ROUX-DUFORT de l'exposé qu'il a bien voulu faire ce soir. Il a su nous indiquer en quelques mots les problèmes essentiels qui se posent à ses services ainsi que les principales formalités administratives qu'ils ont à appliquer. M. ROUX-DUFORT a également dégagé l'esprit dans lequel il entend travailler, lequel n'est nullement empreint d'ambition ou de sentiment autoritaire, mais qui, bien au contraire, est caractérisé par le bon sens, le tact et la finesse. Il est certain que si l'urbaniste veut aboutir dans sa tâche, il ne doit pas l'aborder d'une façon rigide, mais, bien au contraire, atteindre le but qu'il s'est fixé en utilisant au maximum la méthode de la persuasion. Ce sont là des qualités que M. ROUX-DUFORT possède au plus haut point et dont il sait faire preuve dans l'accomplissement de sa tâche difficile.

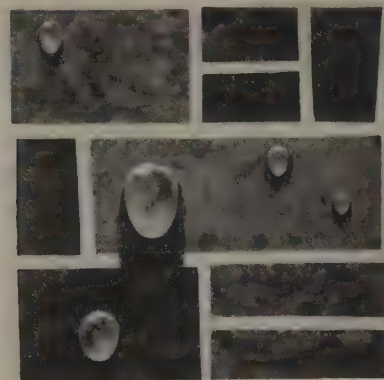
(Projection du film : UN JOUR D'ALGER.)

(Clichés Compagnie Aérienne de Photographie)



(Reproduction interdite.)

HYDROFUGATION DES FAÇADES par les **SILICONES.**



Souvent il est posé au *Service des Renseignements Techniques par téléphone* la question suivante : « Croyez-vous que les silicones soient efficaces pour rendre étanche une façade ? Nous connaissons plusieurs chantiers où l'application des silicones n'a donné aucun résultat ; que nous conseillez-vous ? »

En général, la réponse est la suivante : on ne peut pas être pour ou contre les silicones. Ils sont ce qu'ils sont et ont un domaine d'application bien déterminé ; mal employés, il est certain qu'ils sont pratiquement inefficaces. Par contre, s'ils sont utilisés dans de bonnes conditions, ils donnent des résultats satisfaisants.

Nous allons préciser dans cette note comment agissent les silicones et déterminer ainsi la limite de leur emploi.

CONSTATATIONS EXPÉRIMENTALES

Chacun connaît l'expérience qui consiste à faire monter un liquide dans un tube très mince (fig. 1). Plus faible est le diamètre du tube,

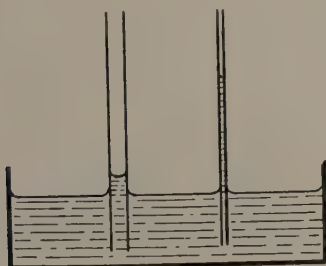


FIG. 1. — Montées de liquide dans les tubes capillaires.

plus l'eau monte, ce qui tend à prouver qu'une force s'oppose à celle de la pesanteur. L'eau ne pénètre pas toujours dans une maçonnerie uniquement sous l'influence de son poids propre. Quelle est l'autre force qui entre en jeu ? L'expérience suivante la met en évidence d'une manière plus précise.

Si on ajoute à de l'eau contenue dans une bouteille thermos un sable très fin à la même température que celle de l'eau, on observe une montée de la température du mélange (fig. 2).

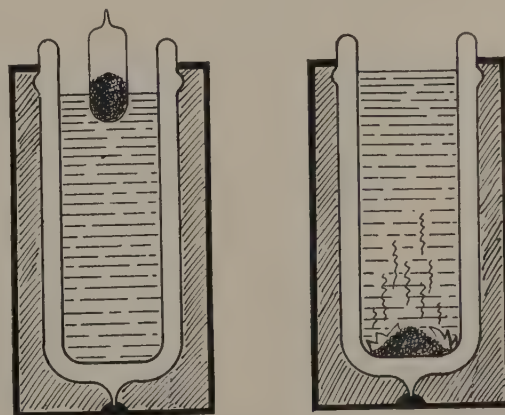


FIG. 2. — Démonstration de l'existence de l'énergie de surface.

Si on recommence l'expérience avec un sable plus fin, c'est-à-dire dont la surface spécifique par unité de masse est plus grande, la température du mélange est plus élevée que dans le cas précédent.

Or, il ne peut se produire de la chaleur que si de l'énergie a été dissipée. Reprenons les deux expériences décrites.

Dans le premier cas, la température a monté; on peut en conclure que de l'énergie a été dissipée dans le système, lors de la manipulation par exemple.

Dans le deuxième cas, la température est montée plus haut que dans le premier cas. La seule différence entre ces deux expériences est que la surface de sable à mouiller était plus grande dans le deuxième cas que dans le premier (fig. 3).

On a été amené à conclure que chaque petit morceau de surface libre, au fur et à mesure de son mouillage, une certaine énergie dite de « surface » qui se transforme en chaleur⁽¹⁾. De plus, on a vérifié ceci : quel que soit l'état de la surface du solide mouillé — continue (paroi) ou discontinue (poudre) — les mêmes échanges énergétiques se manifestent.

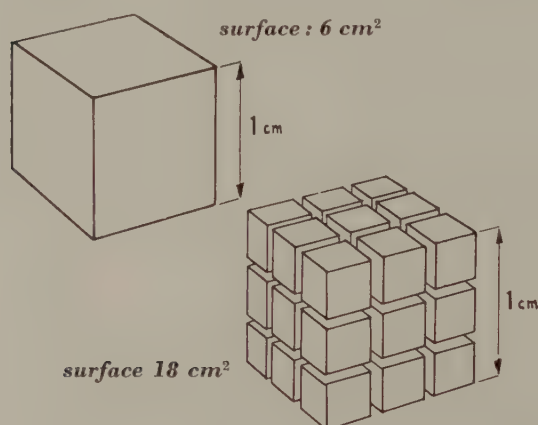


FIG. 3. — 1 cm³ d'un seul bloc — 1 cm³ en vingt-sept éléments

Chaque corps possède donc à sa surface une certaine énergie. Prenons par exemple le cas d'un liquide; il existe une énergie de surface air-liquide. Imaginons un liquide quelconque tombant dans un gaz donné. Le liquide se mettra en goutte (la forme qui correspond à la moindre énergie étant la forme sphérique). Les gouttes auront une grosseur qui correspond à l'énergie de surface capable de maintenir ensemble dans ce gaz le maximum de molécules de ce liquide. Cette goutte aura une grosseur maximum caractéristique.

S'il y a un troisième corps en contact — qui a bien entendu lui aussi une énergie de surface — il s'établit un équilibre, compromis entre l'énergie de surface des trois corps, liquide, gaz et sup-

port. Il est matérialisé par l'angle de raccordement, soit aigu, soit obtus (positif ou négatif), du liquide au support.

Observons une goutte d'eau sur une plaque de verre (fig. 4) :

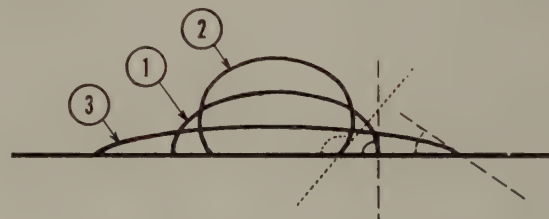


FIG. 4. — Profils d'une goutte d'eau sur le même support différemment traité.

1° si la plaque de verre est sèche, la goutte a une certaine forme;

2° si l'énergie de surface de la plaque de verre est modifiée par une pellicule de silicone, l'angle est plus grand; la goutte est donc beaucoup plus ronde;

3° si la surface de la même plaque de verre est au contraire modifiée par un agent tensio-superficiel comme le Teepol, l'angle est plus faible; la goutte est très étalée.

Signalons au passage et se rapportant à ce dernier cas une application pratique : un corps dont la surface a été mouillée, par conséquent dont l'énergie a été affaiblie, prend l'eau plus facilement lorsqu'il n'a pas été complètement séché. C'est pourquoi une maçonnerie humide est beaucoup plus perméable à la pluie qu'une autre. Certains murs « éponge » ont du mal à sécher; ils ont accumulé une grande quantité d'eau qui est longue à s'évaporer et, lorsqu'il pleut, ils se chargent plus vite que d'autres.

COMMENT AGISSENT LES SILICONES?

Les silicones sont des produits qui, appliqués sur un matériau, ne forment pas un film continu comme le ferait une peinture, mais se fixent sur le support en laissant libre l'orifice du canalicule, ce qui permet à la maçonnerie de respirer. A l'échelle microscopique, ils enduisent l'entrée de chaque canalicule du support (fig. 5) et modifient sur une certaine longueur (1,5 à 5 mm) leur énergie de surface, donc l'angle de raccordement avec l'eau. Ils empêchent que l'eau « mouille » le support.

Mais pour que l'eau ne passe pas, il faut que le diamètre des canalicules ne soit pas trop grand.

(1) Il existe d'autres théories à ce sujet; il ne nous appartient pas de les exposer ici. Celle que nous donnons suffit à faire comprendre l'effet hydrophobe des silicones.



FIG. 5. — *Un hydrofuge classique bouche les pores. Les silicones les laissent ouverts.*

Prenons une comparaison : si nous renversons du mercure sur une table, il se répand à sa surface sans jamais l'imbiber. S'il est renversé sur un grillage à mailles très fines, il roule à sa surface sans passer au travers — sauf si on le presse dessus. Par contre, si les mailles sont irrégulières, le mercure passe à travers les plus grosses.

Les silicones, bien qu'agissant sur la nature du support et non sur celle du liquide, ont le même effet. A leur contact, l'eau se met en boule, comme le mercure, et prend son comportement.

D'autre part, si l'eau ruisselait sur un mur sans subir de pression semblable à celle exercée par le vent, les silicones seraient efficaces quel que soit l'état de surface du mur.

En réalité, l'eau est projetée avec une certaine force due au vent. Dans le cas d'une pluie d'orage chassée par un vent de 50 km/h, cette force est équivalente à une pression de 20 cm d'eau. Pour résister à une telle poussée, il a été constaté que le diamètre des canalicules ne devait pas dépasser 5/100 mm.

Constamment, de nouveaux produits apparaissent sur le marché. Consultez-nous par téléphone (POIncaré 25.25) pour connaître ceux qui nous auraient été signalés depuis la parution de cette liste.

Il est donc parfaitement inutile de mettre des silicones pour empêcher l'eau de passer à travers des trous plus importants.

Il existe évidemment toutes sortes de « résines silicones » — vernis de silicones, produits de démoulage, résines pour plastiques stratifiés, etc... Il serait vain de vouloir faire une note sur « Les Silicones » en général!

Mais parmi les *résines silicones hydrofuges*, bien qu'elles aient toutes à peu près les mêmes propriétés, celles-ci sont plus ou moins accentuées suivant la formule et la concentration du produit.

Nous résumons dans un tableau les conditions d'emploi des silicones. Il reste bien entendu que chaque fabricant préconise un mode d'emploi pour son produit. Nous n'avons pas l'intention de le remplacer ici, mais seulement de donner des directives générales.

Notre fichier contient à l'heure actuelle les noms suivants :

AQUELLUX, *Revetal*, 3, rue Meissonier, Pantin, Seine. Tél. VIL. 25.22.

CONSERVADO 5, *Sika*, 164, rue du faubourg Saint-Honoré, Paris 8^e. Tél. ELY. 42.16.

DARACONE, *Dewalco*, 2, rue Paul-Cézanne, Paris 8^e. Tél. ELY. 98.21.

LETARPON, *C.A.I.P.C.*, 60, rue du Vieux Pont de Sèvres, Boulogne-sur-Seine. Tél. MOL. 33.25

NEOCOSAL SILICONE, *J. Schreiber S.A.*, 3 et 5, rue de l'Epine, Strasbourg, Bas-Rhin.

ONEVER, *Lagesse et Neymarc*, 8, rue Rouvet, Paris 19^e. Tél. NOR. 18.82.

REPULSO, *Probar*, 60, rue de Paris, Boulogne-sur-Seine. Tél. MOL. 56.49.

RESINE SI 129 G et SI 772, *Société Industrielle des Silicones (Ets Saint-Gobain)*, 10, avenue Franklin-Roosevelt, Paris 8^e. Tél. BAL. 95.89.

RHORDORSIL (Ref. 102), *Rhône-Poulenc*, 21, rue Jean-Goujon, Paris 8^e. Tél. BAL. 22.94.

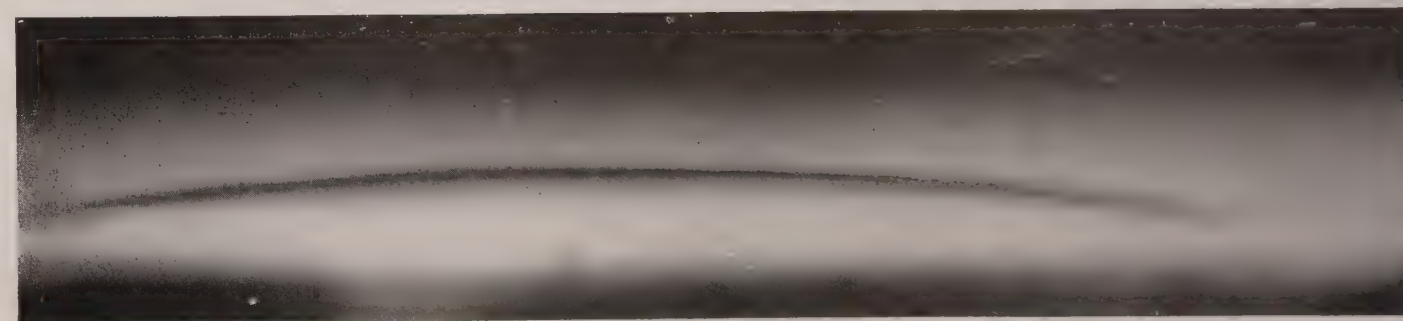
SILICONE GMC, *La Générale des Matières Colorantes*, 21, rue de la Paix, Paris 2^e. Tél. OPE. 00.91.



I. — *Goutte sur une surface sèche.*



II. — *Goutte sur une surface traitée aux silicones.*



III. — *Goutte sur une surface mouillée.*

Fiche de chantier

HYDROFUGATION DES FAÇADES PAR LES SILICONES

Les hydrofuges aux silicones peuvent être :

- soit en solution à base de White-Spirit, d'essence, etc...
- soit en solution aqueuse.

Ne pas mélanger deux compositions différentes.

Support.

— *Le mur doit être en bon état.*

- Ne pas appliquer de silicones sur un mur tant qu'il y a des fissures, si petites soient-elles, et qu'elles n'ont pas été rebouchées.
- Vérifier l'état des joints.

— *Le mur doit être sec.* Un mur humide ne peut « boire » le produit.

— *Le mur doit être propre.* Un mur sale, poussiéreux, rend l'accrochage difficile. Bien dégraisser.

Application.

- Badigeonner largement, à *la brosse* de préférence. Cela permet une meilleure imprégnation du produit. Une couche superficielle serait peu efficace et risquerait d'être vite détériorée par les intempéries.
- Utiliser le pistolet seulement quand l'usage de la brosse est impossible (crépis par exemple).
- L'application doit se faire *par temps sec*. Le temps de séchage des différents produits est variable (de 12 h à 48 h).

ATTENTION

Les silicones contiennent quelquefois des produits dangereux. Prendre des précautions. Il peut être nécessaire d'utiliser des gants et même des lunettes de protection.

SUIVRE SCRUPULEUSEMENT LES INDICATIONS DU FABRICANT.



ALTÉRATION DES PEINTURES ET TACHES DE MOISSURES

On constate fréquemment l'apparition de moisissures dans les habitations. Quel que soit le support, on blâme le matériau alors que les détériorations sont souvent dues à des phénomènes plus complexes.

Quels sont donc ces phénomènes? Comment interviennent-ils dans la naissance et la prolifération des moisissures?

Nous nous proposons de répondre à ces questions en rappelant les facteurs généraux de développement des micro-organismes et en consacrant la seconde partie à l'étude de leur action destructive sur les films de peinture, qui sont un des supports les plus couramment attaqués par les moisissures.

*
* *

Il est fréquent de constater sur des supports divers des taches de couleur variée. On imagine difficilement que ces auréoles colorées sont dues à l'existence d'organismes. Et pourtant, nous sommes en face d'espèces bien définies dont il est possible de déterminer exactement les conditions de développement et le mode d'existence.

Nous passerons rapidement sur leur constitution biologique en ne retenant que les éléments

qui facilitent la compréhension de leur comportement vis-à-vis du milieu extérieur.

Les moisissures sont des champignons qui se présentent sous la forme de tubes mycéliens surmontés de minces filaments enchevêtrés qui portent les organes reproducteurs. Il faut retenir de leur constitution biologique deux caractéristiques essentielles :

- la manière dont elles se nourrissent;
- celle dont elles se reproduisent.

Les moisissures se nourrissent en effet par ces tubes qui plongent dans le milieu nutritif pour y puiser les substances nécessaires à leur développement. Elles se reproduisent en émettant des spores, spores qui ont un grand pouvoir de dispersion, ce qui facilite leur transport d'un lieu dans un autre. Aussi ne suffit-il pas de tuer les moisissures là où elles sont apparentes, car les spores, véhiculés par l'air, propagent l'infection dans d'autres endroits.

Suffit-il donc que quelques spores, véhiculés par l'air, se déposent sur un support apportant les éléments nutritifs nécessaires, pour qu'une colonie mycélienne élise domicile et prospère rapidement? Heureusement, non, car nous serions à tout moment et en tout endroit infectés de moisissures.

Ces espèces ne prennent naissance et ne vivent en effet que dans les milieux qui réunissent les conditions favorables à leur développement. C'est l'étude de ces conditions qui fait l'objet de cette note.



FIG. 1. — *La constance dans la température, l'humidité et le manque d'ensoleillement sont les conditions les meilleures pour le développement des moisissures.*

Les principaux facteurs qui influent sur la prolifération des moisissures sont :

- l'humidité,
- la température,
- le pH,
- l'état de l'air et l'exposition,
- les éléments nutritifs.

1. L'humidité.

De tous les facteurs qui conditionnent le développement des moisissures, le plus important est de loin l'humidité. Le chiffre idéal, qui correspond à un développement florissant des champignons, est une humidité de 95 à 100 %. C'est une donnée générale, mais chaque espèce a un degré hygrométrique propre quelquefois bien inférieur.

2. La température.

A côté du facteur humidité, il faut donner une place importante au facteur température. La température optimum est de 30° C pour la majorité des espèces. Mais là encore, chaque espèce a une température différente souvent plus basse.

De ces données générales, il ne faut pas conclure toutefois que les moisissures qui se développent à 12° dans une pièce proliféreront davantage si l'on élève la température de la pièce. Avec une température de 12 ou 13°, on peut avoir une teneur en eau très importante. Le facteur humidité prend alors le pas sur le facteur température, ce qui explique la présence de moisissures. Avec une élévation de température, le phénomène inverse se produit : l'humidité diminue; les murs sèchent et les moisissures meurent.

3. Le pH⁽¹⁾.

Les moisissures préfèrent les milieux neutres. Toutefois la plage de leur pH favorable se situe entre 2 et 9.

4. Renouvellement de l'air et exposition.

On constate que les moisissures prennent naissance et prospèrent dans les endroits non ventilés derrière un meuble ou dans les angles des pièces par exemple, car l'air y est au repos. Les moisissures ont en effet besoin de ce calme pour se développer. Elles doivent être entourées d'une gaine saturée d'humidité, gaine qui ne peut se maintenir si l'air est constamment renouvelé. Dans ce cas, les micro-organismes, devant s'en constituer une nouvelle, sont ralentis dans leur développement.

Si les moisissures se plaisent dans les atmosphères calmes, elles recherchent également les lieux obscurs ou faiblement éclairés. Leur présence est rarement signalée dans les pièces bien exposées au soleil. Notons au passage le rôle des ultra-violets dans le rayonnement solaire. En isolant ce rayonnement, on réalise des lampes spéciales dites germicides, qui ont une action destructive sur les moisissures.

Ces trois données, qui semblent précises au premier abord, ne revêtent pas un caractère inéluctable. Plus encore que la présence simultanée de ces facteurs, c'est leur constance qui joue un rôle essentiel dans le développement des micro-organismes.

On a remarqué, en effet, qu'une espèce donnée pouvait se développer à une température et à un degré hygrométrique différents des chiffres habituellement relevés si l'un de ces derniers

⁽¹⁾ C'est un test de laboratoire qui donne l'acidité d'un milieu. Il est chiffré de 1 à 14 (1, acide; 14, basique), le pH de 7 étant considéré comme neutre.

demeurait constant. On a noté, par exemple, qu'à des températures relativement basses mais constantes et avec une obscurité et un état de l'air au repos inchangé, des taches noires de moisissures apparaissent sur les murs humides de chambres froides.

5. Les éléments nutritifs.

Les moisissures, comme nous l'avons dit plus haut, se nourrissent aux dépens du support sur lequel elles s'installent en parasites ou des souillures que ce support peut lui-même comporter.

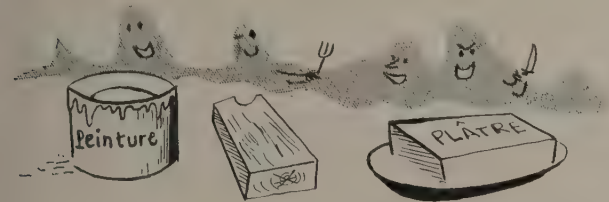


FIG. 2. — Les moisissures s'attaquent à tous les supports.

Ont-elles des préférences marquées ou bien s'attaquent-elles à tout ce qu'elles rencontrent?

Elles se nourrissent de tout à commencer par les souillures des supports qui sont un facteur

influent sur le choix de leur domicile. Un nettoyage fréquent est donc recommandable. De par leur constitution biologique, elles fabriquent certains ferments qui leur permettent de dissocier les substances dont elles se nourrissent et d'en digérer les éléments. C'est pourquoi, on voit des moisissures s'attaquer au bois, au cuir, aux textiles, aux matières synthétiques, etc...

*
* *

Après avoir examiné les conditions générales de développement des moisissures, étudions à présent leur action sur l'altération des films de peinture.

Les moisissures prolifèrent aussi bien aux dépens de la peinture que de son support. Leurs éléments de prédilection sont les substances organiques présentes dans le liant de la peinture (gomme, résines, huiles, etc...) ou sont les constituants eux-mêmes dans le cas de peintures à la caséine ou à l'amidon.

Pour se nourrir aux dépens du revêtement, préalablement gonflé, ramolli par l'humidité, les moisissures poussent des ramifications à l'intérieur des films de peinture et, par les canaux alimentaires qu'elles se constituent, elles envoient ainsi les ferments solubles qui transforment les éléments organiques en substances digestibles.

Comment porter remède à cette destruction ?

1. Traitement curatif.

Lorsque les taches de moisissures sont légères et que l'on ne tient pas à les encadrer pour prouver les conditions défectueuses d'exposition

d'un local, un brossage par beau temps pour ne pas souiller les supports est souvent efficace. De toutes manières, les deux traitements ne préservent pas d'une contamination ultérieure si la peinture continue ainsi que son support à offrir aux micro-organismes les conditions favorables à leur développement.

2. Traitement préventif.

Pour prévenir l'établissement et la prolifération des végétations mycéliennes, il est recommandé, dans la mesure du possible, de choisir une peinture dont les composants ne sont pas les substances nutritives préférées de ces organismes. Ces substances sont, pour le liant, amidon, caséine, etc... On conseille donc les résines naturelles et artificielles, les bitumes et dérivés, encore que cette distinction soit relative étant donné le grand nombre de conditions qui influent sur le développement des micro-organismes, la multiplicité des espèces de moisissures, chacune d'elles n'ayant pas nécessairement le même ordre de prédilection pour les différents liants.

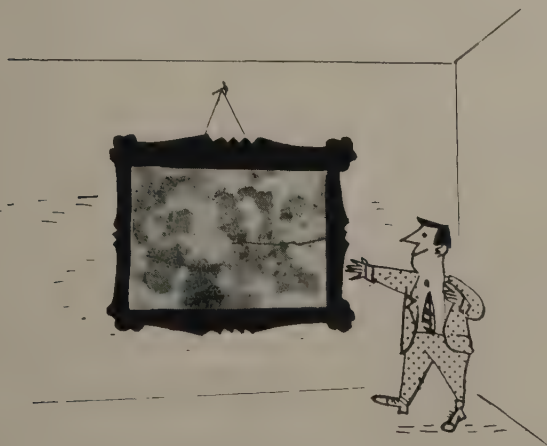


FIG. 3. — Il est recommandé de nettoyer les murs dès l'apparition des taches si l'on ne veut pas avoir des ornements colorés.

A côté des liants, il faut tenir compte également du rôle du pigment. Le seul vraiment reconnu anticryptogamique est le blanc de zinc et tous les pigments basiques en général. Ils ont l'avantage d'augmenter le pH de la peinture et de s'opposer ainsi à la croissance des moisissures qui préfèrent un pH neutre ou légèrement acide.

En règle générale, les peintures sont d'autant moins sensibles aux attaques des végétations mycéliennes qu'elles renferment davantage de blanc de zinc et que leurs films sont à séchage plus rapide, car une peinture encore poisseuse retient plus facilement les spores de moisissures véhiculés par l'air.

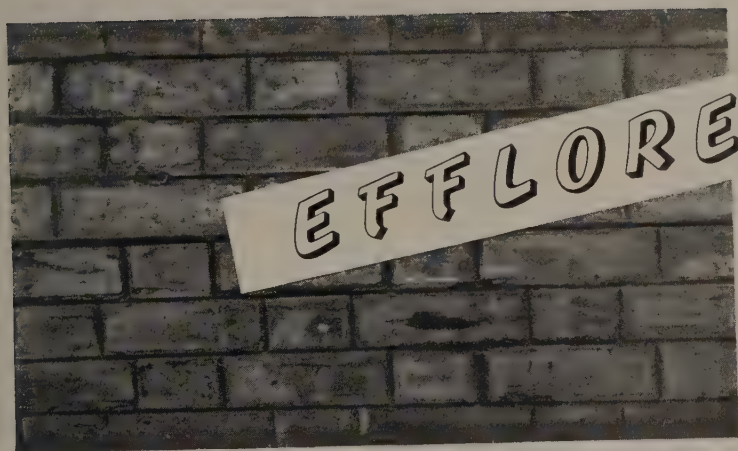
Lorsqu'une peinture est exposée à des conditions particulièrement favorables au développement des moisissures, il faut avoir recours à des agents antiseptiques, appelés fongicides, dont le rôle est de détruire les spores de champignons. Ces produits sont nombreux, de composition et d'utilisation variées.

Les fongicides et les peintures anticryptogamiques sont de plus en plus couramment utilisés. Malgré les résultats satisfaisants qu'elles

donnent, certaines restrictions s'imposent. Leur efficacité n'est pas la même suivant les différentes espèces de champignons - il en existe à l'heure actuelle une trentaine - et les conditions de chaleur, d'humidité, d'éclairement du support ainsi que la composition de la peinture.

* * *

La protection d'une peinture contre les moisissures pose toujours un problème de cas particulier. Cette constatation quelque peu désarmante, valable dans le domaine de la peinture, l'est aussi pour d'autres. Elle tient au fait que les moisissures sont des êtres vivants et, par conséquent, des êtres capables de s'adapter. Elles parviennent à se développer à des conditions d'humidité, de température et d'exposition qui ne sont pas les leurs si ces conditions offrent une certaine constance. Pourquoi ne s'adaptent-elles pas aux fongicides? L'aération, le chauffage, le nettoyage fréquent des locaux, l'utilisation de produits anticryptogamiques variés, autant de manières de rompre des constantes, sont encore, à l'heure actuelle, les meilleures armes contre l'attaque des moisissures.



EFFLORESCENCES

de

briques

LES efflorescences de briques ont souvent une large part dans les différends qui opposent maîtres d'œuvre, constructeurs et clients.

Si les taches blanchâtres qui apparaissent sur les murs des immeubles en briques sont passagères, leur aspect inesthétique justifie les questions suivantes : d'où proviennent les efflorescences, comment se manifestent-elles, quels en sont les remèdes ?

D'OÙ PROVIENNENT LES EFFLORESCENCES ?

Pour expliquer ce phénomène, il faut rappeler :

— que les briques, comme tous les matériaux de construction, sont parcourues par de fins

réseaux capillaires que l'on peut considérer comme des canaux d'irrigation par lesquels l'eau se propage très lentement ;

— qu'une brique qui n'a pas encore été soumise aux intempéries renferme un certain nombre de sels qui n'ont pas été combinés lors de la cuisson.

Le phénomène d'efflorescences naît de la rencontre des sels minéraux blanchâtres avec l'eau qui les dissout. Par suite de l'alternance des périodes de pluie et de beau temps, l'eau chemine vers l'intérieur de la brique, lorsqu'il pleut et cela d'autant plus profondément que la pluie dure plus longtemps, et de l'intérieur vers l'extérieur lorsque le temps redevient beau. C'est à ce moment-là que l'eau s'évapore en sur-

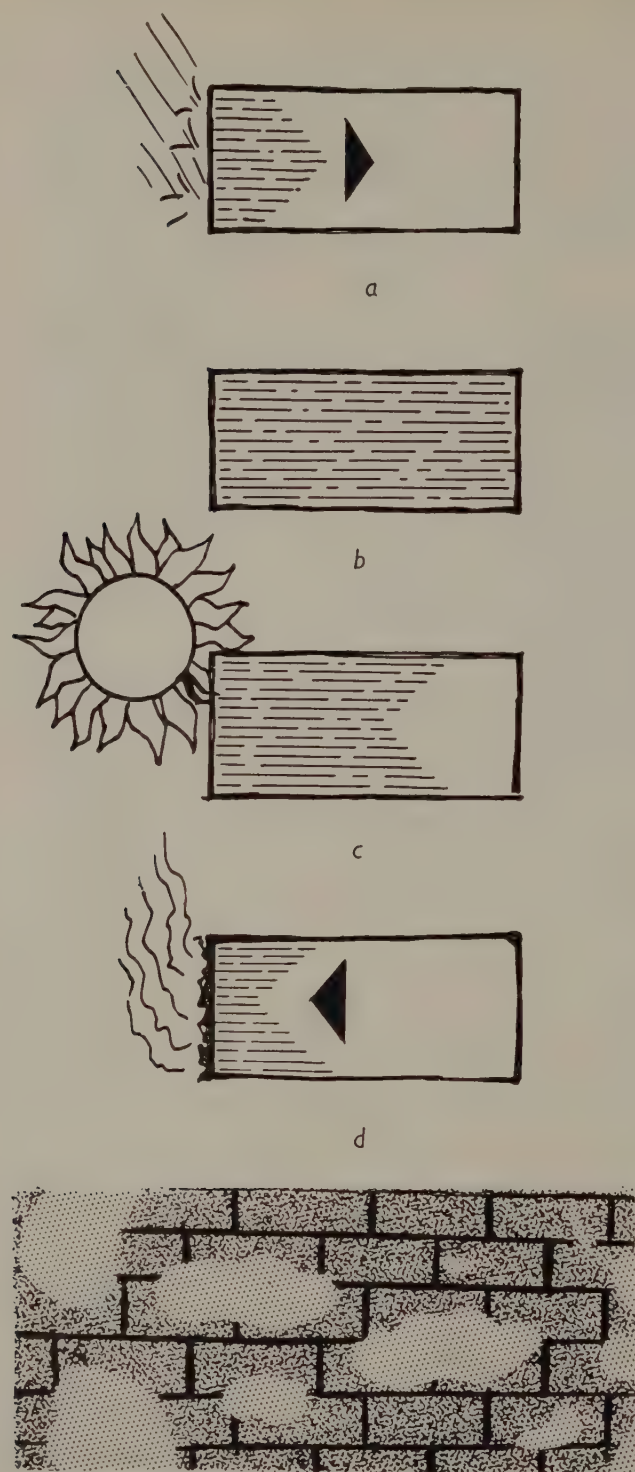


FIG. 1.

- a) Pénétration de l'eau de pluie.
- b) Dilution des sels contenus dans la brique.
- c) Évaporation.
- d) Sous l'effet de l'évaporation, les sels dissous se déposent en surface et donnent lieu à des efflorescences.
- e) Efflorescences.

face. Lors de cette évaporation, les sels dissous, déposés en surface, laissent des traces inesthétiques que l'on nomme efflorescences.

Quelques remarques découlent de ces constatations :

— les sels ne faisant pas partie de la « constitution solide » de la brique, la résistance de cette dernière n'est pas en danger;

— les sels, répartis uniformément dans la brique, n'apparaissent pas tous en surface en même temps, ceux qui en sont le plus près sortant les premiers. Cette apparition peut s'étendre sur une durée de deux à trois mois, durée qui peut même aller jusqu'à deux ans;

— si l'esthétique n'est pas en jeu, il ne sert à rien d'enlever les premières traces dès leur apparition, car d'autres apparaîtront ultérieurement.

COMMENT SE MANIFESTENT-ELLES?

Si on se base sur l'aspect des traces laissées, on peut distinguer deux types ⁽¹⁾ :

1^o Traces blanches délavées de façon inégale et d'aspect assez laid.

2^o Flocons très ténus, mousse très légère et blanchâtre n'adhérant pas au produit et s'accompagnant d'un léger écaillage des briques. Ce genre d'efflorescences provient le plus souvent d'un manque de cuisson des terres rouges.

QUELS REMÈDES Y APPORTER ?

A. Traitement physique.

Les sels solubles étant simplement déposés, on peut les faire disparaître de plusieurs manières.

1^o En laissant ce soin à la pluie qui, en ruisselant le long des murs, nettoie les façades et véhicule les sels vers le sol.

2^o En les brossant.

3^o En les enlevant à grande eau. Il ne sert à rien de laver longtemps, car une brosse ne pourra nettoyer que les traces visibles. Par contre, des lavages suivis de périodes de sécheresse facilitent le transport des sels vers l'extérieur.

4^o En utilisant des silicones. Ils ne peuvent être employés que si la façade est propre. Ils ne traitent pas les sels mais empêchent l'eau de pénétrer dans la maçonnerie, donc de véhiculer les sels vers l'extérieur durant les périodes sèches. L'efficacité des silicones s'amenuisant lentement,

⁽¹⁾ D'autres formes d'efflorescences de couleur ont été constatées à l'intérieur des bâtiments. Elles feront l'objet d'une note technique ultérieure.

l'eau pénétrera peu à peu dans les briques. Le faible transport des sels, régulièrement lavés par les pluies, se fera alors d'une façon progressive et par conséquent invisible.

B. Traitement chimique.

Il consiste à laver les briques aux endroits attaqués avec une eau légèrement acidulée (10 % d'acide chlorhydrique). L'acide attaque les sels, mais, pour que cette attaque soit sans danger pour le reste de la maçonnerie, il ne faut

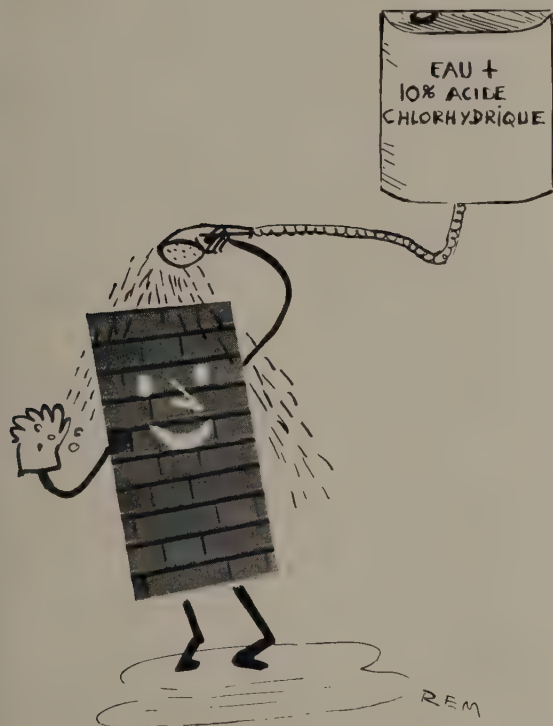


FIG. 2. — Le traitement chimique consiste à laver les briques avec une eau légèrement acidulée.

absolument pas dépasser la dose de 10 % et ne jamais laisser la solution sur la maçonnerie. Après décapage à l'eau acidulée, il est donc recommandé de rincer à grande eau avant de faire un autre nettoyage. On le renouvellera tant qu'il y aura une manifestation de sels visibles.

*
*
*

A côté des efflorescences qui ont pour origine la dissolution de sels solubles par l'eau, il faut indiquer celles qui proviennent de la réaction de la terre cuite avec le mortier de pose. Leur étude dépasse le cadre de cette note. Nous nous bornerons à dire qu'elles se présentent sous un aspect identique aux efflorescences du type 1 mais avec un léger écaillage de la terre cuite.

Pour les éviter, on prendra garde à ne pas poser des briques saturées d'eau, ce qui n'empêche pas de les mouiller légèrement avant de faire la maçonnerie comme il est classique d'opérer. Il est d'ailleurs possible de vérifier avant pose la susceptibilité de la brique vis-à-vis du liant du

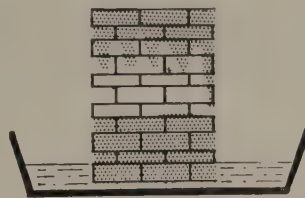


FIG. 3. — Il est possible de vérifier avant pose la susceptibilité des briques vis-à-vis du liant du mortier.

mortier. Pour ce faire, on assemble quelques briques avec le ciment à utiliser et on plonge la partie inférieure de la maçonnerie ainsi obtenue dans un récipient d'eau. Si aucune efflorescence ne se produit au bout de deux ou trois semaines, il n'y a aucune crainte à avoir. Dans le cas contraire, et dans la mesure où l'on est obligé d'utiliser ciment et briques, il est bon de s'assurer que la maçonnerie est bien protégée par une couche isolante au ras du sol qui évite la remontée capillaire dans la maçonnerie et atténue par là le phénomène d'efflorescences, qu'il faudra combattre par les moyens précédemment décrits.

Ajoutons enfin que les ciments Portland artificiels (CPA, HRI et Super) libèrent de la chaux en proportion importante lors du durcissement et font apparaître sur la surface des briques des voiles blanchâtres de carbonate de chaux. Il n'y a pas lieu de s'en préoccuper, car les voiles, comme les efflorescences, s'effaceront à la longue.

Ne pas confondre efflorescences et salpêtre. Dans le premier cas, il s'agit surtout d'une apparition en surface de sels souvent inertes. Dans le second, le phénomène est doublé d'une action organique, phénomène que nous nous proposons d'étudier dans une autre note.

SUPPLÉMENT AUX ANNALES DE L'INSTITUT
TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX
PUBLICS N° 137 DE MAI 1959.

Le Directeur-Gérant : P. GUÉRIN.

6, RUE PAUL-VALÉRY PARIS-XVI^e.

6074-5-59. Typ. FIRMIN-DIDOT et C^{ie}, Mesnil (Eure)

Dépôt légal : 2^e trim. 1959.

quelques DÉFINITIONS DE CALCULS STATISTIQUES

(PREMIÈRE SÉRIE)

ATTENTION! LES STATISTIQUES SONT COMME LE TÉLÉPHONE OU LE RÉFRIGÉRATEUR! LORSQU'ON A COMMENCÉ A S'EN SERVIR, ON NE PEUT PLUS S'EN PASSER. QUE CEUX QUI NE VEULENT PAS PRENDRE CE RISQUE NE LISENT PAS CETTE NOTE

La série statistique.

La série statistique correspond à une suite de valeurs observées présentées dans un ordre quelconque (Cf. tableau I).

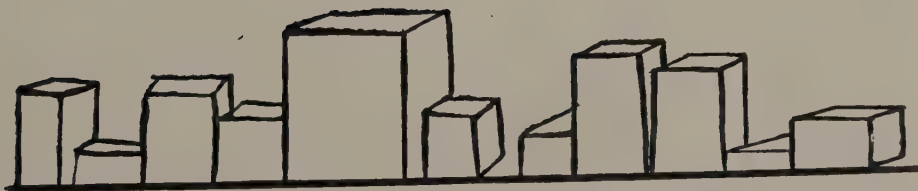


TABLEAU I. — *Série statistique.*

[illegible]

TABLEAU II. — *Distribution (ordonnée par valeurs croissantes).*

N° DU CUBE	POIDS	N° DU CUBE	POIDS	N° DU CUBE	POIDS	N° DU CUBE	POIDS	N° DU CUBE	POIDS
21	2 220	29	2 293	16	2 320	35	2 343	41	2 366
26	2 234	34	2 294	37	2 323	1	2 343	2	2 367
19	2 248	30	2 298	31	2 325	14	2 345	45	2 370
23	2 251	32	2 299	6	2 326	49	2 345	38	2 372
25	2 253	7	2 303	33	2 328	5	2 350	11	2 374
24	2 258	18	2 308	10	2 329	36	2 353	43	2 377
22	2 261	20	2 308	50	2 334	13	2 354	40	2 393
28	2 273	9	2 312	4	2 335	15	2 356	42	2 395
12	2 285	27	2 312	3	2 337	46	2 357	47	2 395
39	2 290	8	2 313	17	2 339	44	2 358	48	2 396

La distribution.

On appelle « distribution » la suite des valeurs observées ordonnées par ordre de grandeur croissante ou décroissante, chaque valeur distincte étant répétée autant de fois qu'elle est présentée.

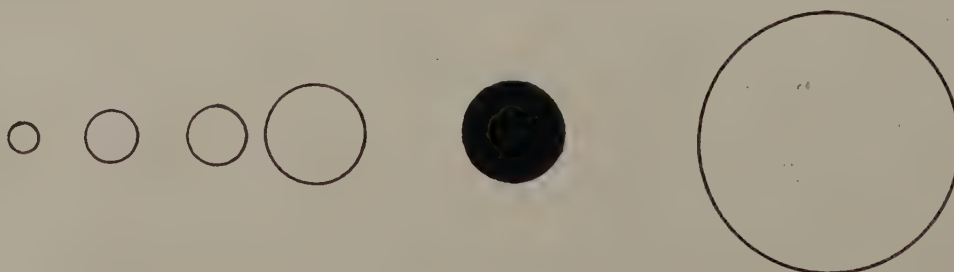
Si l'on fait une étude sur le poids des cubes d'essai de béton, le relevé de l'ensemble des poids obtenus pour chaque cube se nomme « distribution » (Cf. tableau II).

**Les répétitions.**

Une série fournit des résultats en vrac. Les mesures étant rangées comme au tableau II, on a intérêt à grouper en classes les valeurs voisines (tableau III). On peut alors noter le nombre de « répétitions » à l'intérieur d'une classe

TABLEAU III

CLASSE	RÉPÉTITIONS	POIDS DE
I	2	2 220 à 2 239
II	4	2 240 à 2 259
III	2	2 260 à 2 279
IV	6	2 280 à 2 299
V	6	2 300 à 2 319
VI	10	2 320 à 2 339
VII	10	2 340 à 2 359
VIII	6	2 360 à 2 379
IX	4	2 380 à 2 399



ou leurs fréquences qui correspondent au nombre de répétitions exprimées en pourcentage du total.
Ex. : La classe V a six répétitions et la

classe VII en a dix, ce qui signifie que six valeurs sont comprises entre 2 300 et 2 319 et dix entre 2 340 et 2 359.

La moyenne arithmétique.

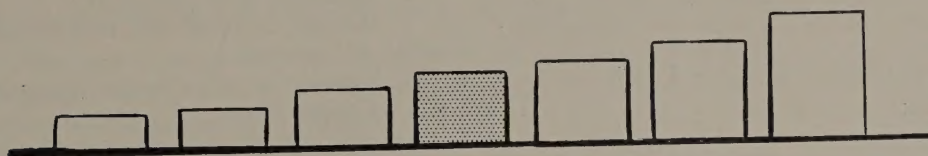
On appelle « moyenne arithmétique » le quotient de la somme des valeurs des caractéristiques observées par leur nombre.

La moyenne ne renseigne que fort imparfaitement sur la distribution. En effet, sur deux séries de cubes, nous pouvons avoir la même moyenne

pour un lot dont les densités sont comprises entre 2,495 et 2,505 et un lot dont les densités sont comprises entre 2,000 et 3,000.

La moyenne de la distribution du tableau I ou II est : 2,324.

La médiane.



On appelle « médiane » la valeur qui partage par moitié l'ensemble des observations, de telle façon qu'il y ait autant de valeurs supérieures que de valeurs inférieures.

Si l'on dispose de sept cubes ayant comme densité : 2,305 — 2,310 — 2,320 — 2,325 — 2,340 — 2,360 — 2,370 — la médiane sera 2,325, car il y a trois mesures plus petites et trois mesures plus grandes.

La moyenne M serait :

$$\frac{2,305 + 2,310 + 2,320 + 2,325 + 2,340 + 2,360 + 2,370}{7} = \frac{16,330}{7} = M = 2,333.$$

Si les observations sont en nombre pair, on retient pour médiane la demi-somme des deux valeurs centrales.

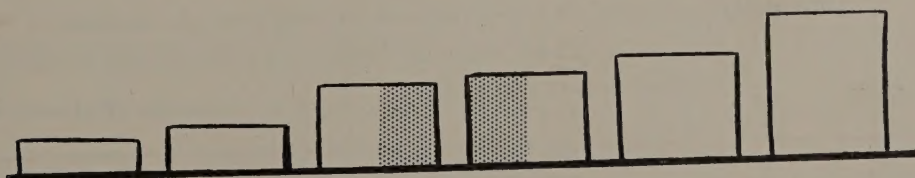
Si l'on dispose de six cubes ayant comme densité :

$$2,310 - 2,320 - 2,330 - 2,340 - 2,360 - 2,370.$$

la médiane sera

$$\frac{2,330 + 2,340}{2} = 2,335$$

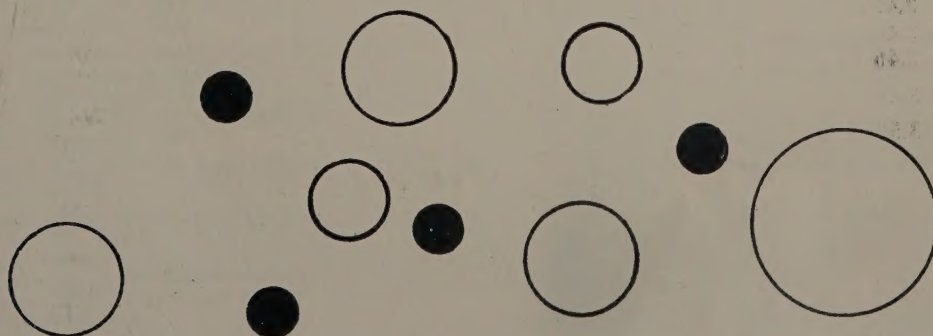
2,330 et 2,340 étant respectivement la troisième et la quatrième mesures.

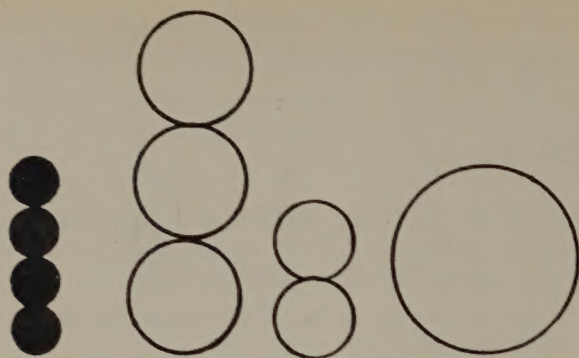


Le mode.

On appelle « mode » ou valeur la plus fréquente la valeur rencontrée le plus souvent dans une

distribution. Le mode met en relief le caractère de répétition.





Indices de dispersion.

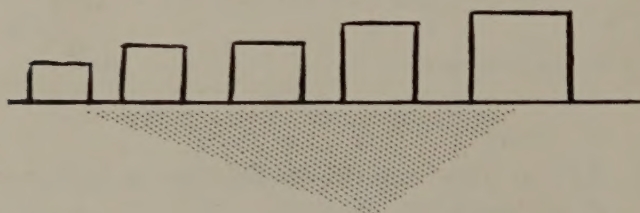
Tout nombre choisi pour donner une idée sommaire de l'étalement plus ou moins grand d'une série correspond à l'indice de dispersion.

Ce nombre peut être :

- l'étendue;
- l'écart moyen;
- l'écart type.

L'étendue.

On nomme « étendue » l'écart entre la plus grande et la plus petite valeur retenue.



L'écart moyen.

« L'écart moyen » correspond à la moyenne arithmétique des écarts par rapport à la moyenne.

Pour calculer l'écart moyen, il faut :

1. Calculer la moyenne;
2. Calculer la différence entre chaque terme et la moyenne;
3. Faire la moyenne de ces écarts.

L'écart type.

Pour le calculer, il faut :

1. Calculer la moyenne;
2. Calculer la différence entre chaque terme et la moyenne;
3. Élever chaque différence au carré;
4. Totaliser tous les carrés;
5. Diviser le total des carrés par le nombre total de mesures;
6. Extraire la racine carrée du quotient obtenu. (Cf. tableau IV.)

Le résultat de ces six opérations se nomme « écart type » et est représenté par σ (sigma).

Le carré de l'écart type porte le nom de « variance de la distribution ».

Le coefficient de variation.

Le « coefficient de variation » est obtenu en effectuant le quotient de l'écart type par la moyenne.

$$\text{Coefficient de variation} = \frac{0,080^6}{2,35} = 0,034$$

(Cf. tableau IV).

On l'exprime généralement en pourcentage. On dira donc que le coefficient de variation est de 3 %.

TABLEAU IV. — Calcul de l'écart type et du coefficient de variation.

DISTRIBUTION	ÉCART ENTRE DISTRIBUTION et moyenne	CARRÉS DES ÉCARTS
2,22	0,13	$0,13 \times 0,13 = 0,0169$
2,24	0,11	$0,11 \times 0,11 = 0,0121$
2,28	0,07	$0,07 \times 0,07 = 0,0049$
2,30	0,05	$0,05 \times 0,05 = 0,0025$
2,36	0,01	$0,01 \times 0,01 = 0,0001$
2,38	0,03	$0,03 \times 0,03 = 0,0009$
2,40	0,05	$0,05 \times 0,05 = 0,0025$
2,42	0,07	$0,07 \times 0,07 = 0,0049$
2,44	0,09	$0,09 \times 0,09 = 0,0081$
2,46	0,11	$0,11 \times 0,11 = 0,0121$
Total 23,50		Total 0,0650
Moyenne $\frac{23,50}{10} = 2,35$		Moyenne $\frac{0,0650}{10} = 0,0065$
		Écart type : $\sqrt{0,0065} = 0,080^6$
		Coefficient de variation $\frac{0,080^6}{2,35} \times 100 = 3,4 \%$

POUR PARAÎTRE FIN MAI 1959.

LIBÉRATION ET UTILISATION DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

par Louis JAUNEAU

du Laboratoire de Physique de l'École Polytechnique
Docteur ès Sciences.

De plus en plus les entrepreneurs seront appelés à participer à des travaux importants de génie civil pour l'utilisation de l'énergie nucléaire et notamment à la construction de centrales atomiques.

Beaucoup n'ont pu acquérir une information suffisante sur ces questions. C'est pourquoi l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics a pensé qu'il serait intéressant de présenter à ses adhérents cet aspect de l'actualité scientifique au cours d'une série de trois conférences prononcées à son Centre d'Études Supérieures en novembre et décembre derniers par M. Louis JAUNEAU du Laboratoire de Physique de l'École Polytechnique. Ces séances qui ont été suivies par un grand nombre d'auditeurs ont été organisées avec la Société des Ingénieurs Civils de France et la Société Technique pour la Production et l'Utilisation de l'Énergie Nucléaire (A.T.E.N.).

Pour répondre aux demandes qui ont été formulées, ces conférences ont été réunies dans la présente brochure qui constitue la base des connaissances permettant d'assimiler les techniques nouvelles et imposent les dispositions particulières adoptées pour la construction des ouvrages de génie civil.

Extraits de la table des matières. — I. Notions de physique nucléaire. — II. L'énergie nucléaire et sa libération. — III. Réactions nucléaires. — IV. Rayonnements atomiques et problèmes de détection et de protection. 450 F

Un volume 14 × 22,5, 128 pages, 29 figures. Broché. Franco 540 F

En vente à la DOCUMENTATION TECHNIQUE du BATIMENT et des TRAVAUX PUBLICS, 6, rue Paul-Valéry. PARIS (16^e) C.C.P. Paris 8524-12.

ANNONCES

R. E. E. F. 58

Le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C. S. T. B.) a entrepris la publication d'un Recueil des Éléments Utiles à l'Établissement et à l'Exécution des Projets et Marchés de Bâtiments en France (R. E. E. F. 58), en cinq volumes consacrés respectivement :

Volume I.	Textes législatifs et réglementaires.
Volume II	Sciences du Bâtiment.
Volume III	Cahiers des charges — Textes généraux pour la passation des marchés.
Volumes IV et V. Normalisation.	

L'ouvrage est édité en souscription, par versement de deux tranches : 15 000 F pour les volumes I, IV et V — 10 000 F pour les volumes II et III.

Le volume I ayant paru au mois de janvier et les volumes IV et V dans le courant du mois d'avril, le C. S. T. B. informe les souscripteurs éventuels que le tarif souscription de 15 000 F pour la première tranche cessera d'être appliqué à compter du 1^{er} juin 1959; par contre il demeurera en vigueur pour la deuxième tranche jusqu'à parution des volumes II et III correspondants.

Tous renseignements complémentaires en l'objet sont donnés dans les Cahiers du C. S. T. B. et par le Service Documentation Publication du C. S. T. B. — 4, av. du Recteur Poincaré - Paris 16^e. Tél. : AUT. 81-80.

SIXIÈMES JOURNÉES DE L'HYDRAULIQUE

Nancy : 27 juin-2 juillet 1960.

Ces journées sont organisées par la Société Hydrotechnique de France, sur le thème général : l'hydraulique souterraine.

Les rapports seront présentés, discutés et, éventuellement, publiés en français.

Les séances de travail auront lieu à Nancy, des voyages d'études facultatifs, associés aux « Journées », permettront de visiter les chantiers d'aménagement hydraulique de la Moselle et quelques installations industrielles en Lorraine.

Les personnes désireuses de présenter des rapports ou de prendre part aux « Sixièmes Journées de l'Hydraulique » sont priées de le faire connaître dès maintenant à la Société Hydrotechnique de France, 199, rue de Grenelle - Paris 7^e. Tél. : INV. 13-37.

Un résumé en dix lignes de chaque mémoire devra être adressé en trois exemplaires à la Société Hydrotechnique de France avant le 31 octobre 1959. Les rapports retenus devront être remis « in extenso » au plus tard le 29 février 1960.

INSTITUT TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

CONFÉRENCES DU CENTRE D'ÉTUDES SUPÉRIEURES

Session 1958-1959

JOURNÉES DE CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR

25, 26, 27 et 28 mai 1959 — 7, rue La Pérouse
(envoi du programme sur demande)

VENDREDI 5 JUIN 1959, à 17 h. 30,
3, rue de Lutèce

LE " TEMPS " MESURE ET FACTEUR DE PRODUCTIVITÉ
DANS LES TRAVAUX D'INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

par M. de LESTRADE, Président de la Chambre Syndicale
de l'Équipement Électrique de Lyon.

MARDI 9 JUIN 1959, à 17 h. 30,
7, rue La Pérouse

Séance organisée avec l'Association Française
des Ponts et Charpentes
et la Chambre Syndicale des Constructeurs
en Ciment Armé

Sous la présidence de M. J. VASSEUR, Ingénieur en Chef des
Ponts et Chaussées, Directeur des Études et Travaux de
l'Aéroport de Paris.

LE PONT N° 10 A ORLY

Ouvrage à double courbure, à trois travées
tubulaires continues en béton précontraint

par MM. J. GAILLARD, Ingénieur E.C.P., Ingénieur à la S.T.U.P.
et D. BEAULIEU, Ingénieur E.T.P., Chef de Service à l'En-
treprise B.A.C.C.I.

L'INFORMATION TECHNIQUE CINÉMATOGRAPHIQUE

SÉANCE DU MERCREDI 13 MAI, à 18 h précises — 7, rue La Pérouse

Programme :

ACCORD PARFAIT

LE RÉGLAGE DES TALUS DU CANAL D'AMENÉE DE LA CHUTE DE JOUQUES

ZINC LAMINÉ ET ARCHITECTURE

LE PAVILLON FRANÇAIS A L'EXPOSITION DE BRUXELLES

BATIR

REVUE TECHNIQUE DE LA FÉDÉRATION NATIONALE DU BATIMENT ET DES ACTIVITÉS ANNEXES
PUBLIÉE AVEC LE CONCOURS DE L'INSTITUT TECHNIQUE ET DES LABORATOIRES DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

SOMMAIRE

N° 84

AVRIL

1959

Le prix de la construction en France.
Bâtir — Actualités.

GROS ŒUVRE
La maison sphérique, volante et flottante.
Quoi de neuf ?

MÉTAL.
Maison individuelle à ossature en acier.

PEINTURE ET DÉCORATION
Deux poids et une mesure.

PATHOLOGIE DE LA CONSTRUCTION
Humidité.

LES ENQUÊTES PRATIQUES DE « BATIR »
Baraquements de chantier.

En Angleterre : une usine de traitement
de graines.

Architecture U.S.A.

Humour et construction.

La construction en Égypte ancienne (I)

Visite à l'Expomat.

Tribune Aprobe.

NOUVEAUTÉS BREVETÉES
Fondations.

Échos et informations.
Fiches bibliographiques.

Les films du Bâtiment.